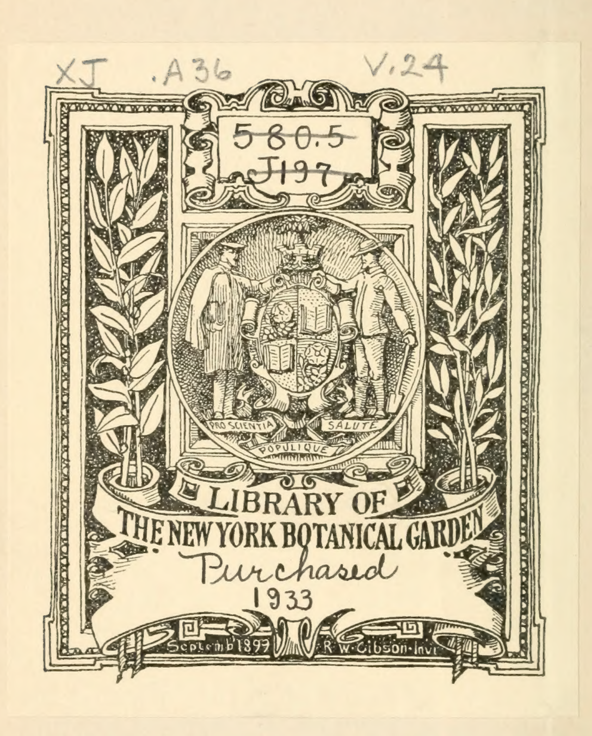



XJ .A36 V.24
580.5
J197
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1933
Septemb 1899
R. W. Gibson Invt

# Jahresbericht

über die

Fortschritte auf dem Gesammtgebiete

der



# Agricultur-Chemie.

Begründet von Dr. R. Hoffmann.

Herausgegeben

von

**Dr. A. Hilger,**

Professor der Universität Erlangen

unter Mitwirkung von

**Dr. P. Degener,** Vorstand des chemischen Laboratoriums des Vereins der deutschen Rübenzuckerindustrie Berlin, Professor **Dr. Th. Dietrich,** Dirigent der landwirthsch. Versuchsstation Marburg, **Dr. E. v. Gerichten,** Docent der Universität Erlangen, **Dr. E. A. Grete,** Dirigent der Versuchsstation Zürich, **Dr. A. Halenke,** Dirigent der landw. Versuchsstation in Speyer, **Dr. M. Hayduck,** Assistent der Versuchsstation des Vereins deutscher Spiritusfabrikanten Berlin, **Dr. Chr. Kellermann,** Kgl. Reallehrer Wunsiedel, **Dr. W. Kirchner,** Professor der Universität Halle a./S., **Dr. C. Krauch,** Assistent der landwirthsch. Versuchsstation Münster i./W., **Dr. C. Kraus,** Kgl. Lehrer der Ackerbauschule Triesdorf, **Dr. C. Lintner,** Director der landwirthsch. Centralschule Weihenstephan, **Dr. O. Loew,** Adjunkt des pflanzenphysiologischen Institutes München, **Dr. A. Orth,** Professor der Kgl. landwirthschaftlichen Academie Berlin, **Dr. O. Saare,** Assistent der landw. Academie Berlin, **Dr. E. Schulze,** Professor der polytechnischen Schule Zürich, **F. Strohmer,** Assistent der k. k. landwirthsch. Versuchsstation Wien, **Dr. W. Wolf,** Oberlehrer der Kgl. Realschule Döbeln.

---

*Neue Folge.*

## Vierter Jahrgang.

(Der ganzen Reihe Vierundzwanzigster Jahrgang.)

## Das Jahr 1881.

---

BERLIN.

VERLAG VON PAUL PAREY.

Verlagshandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen.

1882.

# Inhaltsverzeichniss.

## Boden.

Referenten: O. Saare, A. Orth.

Seite

# Wasser.

Referent: W. Wolf.

## I. Trinkwasser.



## 2. Mineralwasser.



## 3. Analysen, Verhalten und Reinigung anderer Wasser.

# Atmosphäre.

Referent: Th. Dietrich.



# Die Pflanze.

## Chemische Zusammensetzung der Pflanze.
(Pflanzenchemie.)

Referent: E. v. Gerichten.

### 1. Wachs, Fette.

Seite

**2. Kohlenhydrate.**



**3. Glycoside.**



**4. Gerbstoffe.**



**5. Farbstoffe.**



**6. Stickstofffreie Säuren und Phenole.**

## 10. Terpene, Campher, ätherische Oele.



## 11. Bitterstoffe, Harze.

## Aschenanalysen.

Referent: C. Kraus.



## Vegetation.

Referent: C. Kraus.

## Pflanzenkrankheiten.

Referent: Ch. Kellermann.

### A. Krankheiten durch thierische Parasiten.

#### I. Reblaus.

Lebensgeschichte.



Geographische Verbreitung.



Bekämpfung.

Seite

# Der Dünger.

Referent: E. A. Grete.

## I. Düngerbereitung und Düngeranalysen.



## II. Düngerwirkung.

## Agriculturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: E. Schulze.

## Thierproduction.

Referenten: C. Krauch. W. Kirchner.

### I. Analysen von Nahrungsmitteln.



### II. Analyse von Futterstoffen.

## II. Milch.



## III. Sonstige Secrete.

Seite

## VII. Physiologisch-anatomische Untersuchungen.



## VIII. Untersuchungen über den Gesammtstoffwechsel.

### I. Verdauung und Verdaulichkeit der Nahrungs- und Futtermittel-Fäulniss.



### II. Stoffwechsel.

Seite

## IX. Ernährung, Fütterung und Pflege der landwirthschaftlichen Nutzthiere.

## II. Stärke, Dextrin, Traubenzucker. (Mehl, Brod.)

Referent: F. Strohmer.

## III. Gährung, Fäulniss, Fermentwirkung.

Referent: O. Loew.

### A. Aechte Gährungserscheinungen.



### B. Fermentwirkungen.



## IV. Conservirung und Desinfection.

Referent: A. Halenke.

Seite

## V. Der Rohrzucker.

Referent: Dr. P. Degener.



## VI. Bier.

Referent: C. Lintner.

## VII. Spiritusfabrication.

Referent: M. Hayduck.

Rohstoffe.



Dämpfen und Maischen.



Gährung.



Kunsthefe.



Presshefenfabrication.



Melassebrennerei.



Destillation und Rectification.

# I.

# Pflanzenproduction.

## Boden, Wasser, Atmosphäre, Pflanze, Dünger.

Referenten:

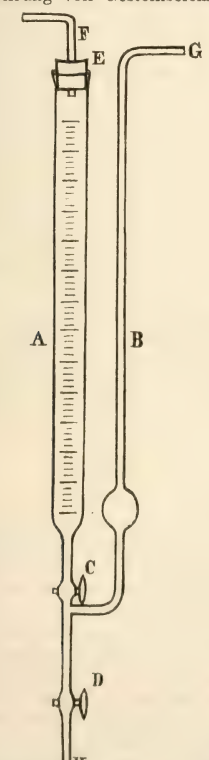
A. Orth. O. Saare. W. Wolff. Th. Dietrich. E. v. Gerichten.
C. Kraus. Chr. Kellermann. E. A. Grete.

# Boden.

Referenten: O. Saare, A. Orth.

Verwendbarkeit einer Kaliumquecksilberjodidlösung bei mineral. u. petrograph. Untersuchungen.

V. Goldschmidt[1]) hat die von J. Thoulet[2]) angegebene Methode zur Isolirung von Gesteinselementen mit Hülfe einer wässrigen Lösung von KJ und $HgJ_2$ einer eingehenden Prüfung unterzogen und die Nutzbarmachung dieser Lösung auch für andere mineralogische Zwecke hinzugefügt. Das Verfahren Thoulet's begründet sich darauf, dass durch abwechselndes Eintragen von $HgJ_2$ und KJ in Wasser eine Flüssigkeit von sehr hohem specifischem Gewicht (nach Thoulet 2,77 bei 11—15° C.) erhalten werden kann, deren Dichtigkeit durch Zufügung destillirten Wassers beliebig bis herab auf 1,0 verändert werden kann.




Die Trennung der Körnchen des gepulverten Gesteins wird nun in der Weise vorgenommen, dass man 60 CC. der concentrirten Lösung und 1—2 g gewogenen Gesteinspulvers bei E. in den nebenstehend gezeichneten Apparat bringt, den Kautschukstöpsel mit dem Knierohr F. aufsetzt und dieses mit einer Luftpumpe verbindet, um die den Gesteinstheilchen anhängenden Luftblasen zu entfernen. Es fallen nun die schwereren Theilchen zu Boden und können durch Oeffnen des Hahnes C. in das Rohr C.—D. abgelassen werden. Nachdem der Hahn C. geschlossen ist, öffnet man D., lässt ausfliessen und spült durch Aufsaugen und Nachlassen bei G. die anhaftenden Theilchen nach. Man füllt dann zu der Lösung in A. die zur Fällung des nächstschweren Ge-



[1]) Neues Jahrbuch f. Miner., Geol. und Paläont. 1881. I. Beil. Bd. 179.
[2]) Bull. de la soc. minéralogique de France 1879. No. 1.

mengtheiles nothwendige Menge destillirten Wassers, welche sich aus der Formel berechnet: $v_1 = \frac{v(D-\Delta)}{\Delta-1}$,

worin v = Volum der Lösung; D. ihr spec. Gewicht,
$v_1$ = Volum des zuzusetzenden Wassers,
$\Delta$ = spec. Gewicht der zu erzielenden Lösung

bezeichnet. Man schliesst D., öffnet C., während man durch Einblasen bei G. einen continuirlichen Luftstrom durch die Lösung gehen lässt, welcher das Ausfliessen derselben verhindert und die Mischung mit dem Wasser bewirkt. Dann lässt man absitzen und verfährt wie oben und wiederholt diese Manipulationen bis zur vollständigen quantitativen und qualitativen Trennung.

Goldschmidt wandte nun zunächst sein Augenmerk auf die Herstellung der concentrirten Lösung und fand, dass beim Eintragen eines Gemenges von 305 g $HgJ_2$ und 246 g KJ in 70 g Wasser eine Lösung von dem spec. Gewichte 3,196 entstand, während Thoulet's Maximum nur 2,77 war. Weitere Versuche lehrten ihn, dass das Einhalten des richtigen Gewichtsverhältnisses von $KJ : HgJ_2 = 1 : 1,239$ (1 : 1,24) zur Erreichung einer so hohen Concentration unerlässlich ist, da bei dem Abweichen von letzterem Ausscheidung von KJ oder gelbem Doppelsalz stattfindet. Die anzuwendende Wassermenge ist dagegen nicht mit Bestimmtheit anzugeben, vielmehr ist es am Besten, etwa 500 g obigen Gemisches in 80 CC. Wasser zu lösen und einzudampfen, bis ein Turmalin (spec. Gew. 3,1) in der heissen Lösung schwimmt. Dieselbe kann durch Filtrirpapier filtrirt werden. Das Maximum der erreichbaren Concentration hängt von dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft ab und erreichte im Winter 3,196, im Sommer nur 3,17.

Verf. untersuchte dann die Veränderlichkeit der Lösung durch Verdunstung und Wasseranziehung und fand zwischen der Dichtigkeit 3—3,1 einen Punkt der grössten Stabilität. Ferner bestimmte er die Grösse der Contraction beim Verdünnen, welche Thoulet vernachlässigen zu können glaubte, und fand dieselbe bei der Verdünnung von 1 Vol. conc. Lösung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mit 1 Vol. $H_2O$ | = | 99,00 CC. | statt | 100 |
| „ 2 „ „ | = | 99,19 „ | „ | 100 |
| „ 3 „ „ | = | 99,25 „ | „ | 100 |
| „ 8 „ „ | = | 99,37 „ | „ | 100 |

Auch die Beziehungen zwischen dem spec. Gewicht und der Menge der gelösten Jodide stellte Verf. genauer fest und vereinigt die Resultate in einer Tabelle, welche sowohl die in 100 CC. Wasser bei bestimmtem spec. Gewicht enthaltenen, als auch die auf 100 g Wasser gelösten Gewichtsmengen der Jodide angiebt; ferner finden sich in derselben noch Angaben über die Menge der Jodide, welche in 100 CC. Lösung mehr enthalten sein muss, um das spec. Gewicht um 0,1 zu erhöhen, über die Anzahl der CC. Wasser, welche nöthig sind, um das spec. Gewicht von 100 CC. Lösung um 0,1 herabzuziehen und über die Abnahme des spec. Gewichtes bei Zusatz von 1 CC. Wasser zu 100 CC. einer Lösung von bestimmtem spec. Gewicht. Verf. geht nun zu einer Beleuchtung der vielen Schwierigkeiten, welche der Ausführung der Trennung nach der Thoulet'schen Methode entgegenstehen, über, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Hervorzuheben ist daraus nur die Beantwortung der Frage, ob das

spec. Gewicht überhaupt ein so constanter Werth ist, dass er zur sicheren Erkennung eines Minerals dienen kann. Verf. hat im Hinblick hierauf die Feldspathgruppe untersucht und von 57 Feldspathvorkommnissen das spec. Gewicht genau nach einem besonderen Verfahren festgestellt. Dasselbe besteht darin, dass Verf. das Mineralkörperchen in einem ca. 40 CC. fassenden Becherglase in eine schwere Kaliumquecksilberjodidlösung von oben mitgetheilter Zusammensetzung bringt und vorsichtig so lange Wasser zusetzt, bis das Körperchen zum Schweben kommt. Nun wird das spec. Gewicht der Lösung pyknometrisch bestimmt, die hierzu verbrauchte Flüssigkeit wieder in das Becherglas gegossen und zugesehen, ob das Mineralkorn noch darin schwebt, dann wieder gewogen und zurückgegossen und ebenso zum dritten Male. Das Mittel der drei Wägungen ergiebt dann zuverlässige Zahlen. Nachdem Verf. die Vortheile dieser Methode hervorgehoben, theilt er die Untersuchungen des Feldspathmaterials mit und fasst das dabei gewonnene Urtheil in folgenden Worten zusammen:

„Die Bestimmung des spec. Gewichts lässt bei frischem Material und „reiner Abscheidung einen vollkommen sicheren Schluss zu auf die Natur „des Feldspathes und ist der Unterscheidung nach den Auslöschungs-„schiefen ebenbürtig an die Seite zu stellen. Einlagerungen verlangen Vor-„sicht, vermindern die Exactheit, schliessen aber die Anwendbarkeit nicht „aus; ist dagegen stärkere Zersetzung eingetreten, was makroskopisch und „mikroskopisch sich zu erkennen giebt, so wird die Bestimmung unsicher „und natürlich um so unsicherer, je weiter die Zersetzung vorgeschritten.“

Indem Verf. nun zu der Beschreibung einer practischen Ausführung der Methode an einem Auswürfling des Monte Somma und Gesteinen der Contactzone von Pouzac bei Bagnères de Bigorre in den Pyrenäen übergeht, schickt er voraus, dass er bei dem oben beschriebenen Thoulet'schen Apparat beim Arbeiten mit grösseren Mengen Material Unbequemlichkeiten gefunden habe und dass er erst eine Trennung in Bechergläsern vorausgehen lasse, in welchen er Lösungen von gewisser Concentration (innerhalb der spec. Gewichte, welche den nach mikroskopischer Diagnose bestimmten Gemengtheilen zukommen) mittelst Indicatoren, d. h. einer Reihe von Mineralien, deren Dichte genau bestimmt ist, herstellt. Erst die so erhaltenen Producte reinigt Verf. möglichst vollständig in dem Apparate von Thoulet.

Das Resultat dieser Untersuchungen ist kurz wohl dahin zusammenzufassen, dass bei stark differenten spec. Gewichten der Gemengtheile die Trennung ziemlich vollständig gelingt, dass dagegen bei dem Wegfall obiger Voraussetzung von einer quantitativen (wie es Thoulet ausspricht) Trennung gar nicht, und von einer qualitativen nur unter Zuhülfenahme anderer Mittel, wie verschiedener Säuren, des Electromagnetes, des Magnetstabes und des Sichertroges die Rede sein kann.

Zum Schluss mag noch erwähnt werden, dass Verf. auch die optischen Eigenschaften der Kaliumquecksilberjodidlösung studirte, die sich durch hohes Lichtbrechungs- und Streuungsvermögen auszeichnet.

Trennung d. Quarzes von Silicat-Kieselsäure.

F. Wunderlich[1]) theilt mit, dass er die von E. Laufer angegebene, aber von demselben später als nicht brauchbar bezeichnete Methode der Trennung des Quarzes von Silicatkieselsäure mit saurem Ammoniumnatriumphosphat ebenfalls durch gleichzeitige Versuche mit Bergkrystall, Orthoklas, Oligoklas und Kieselschiefer als nicht verwendbar gefunden habe.

[1]) Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft. Berlin, 1881. 14. 2811.

Desgleichen geben dampfförmige Salzsäure, concentrirte Schwefelsäure, Monokaliumsulfat, Borsäure und Phosphorsäure ungenügende Resultate, wenn ausser der Kieselsäure der löslichen auch die der unlöslichen Silicate vom Quarz getrennt werden soll. Calcinirte Borsäure führte sogar bei genügender Menge von völlig reinem, zerriebenem Bergkrystall 98,747 % in die lösliche Verbindung über.

Verkurzte Methode der Bodenanalyse.

Um dem Praktiker die schwierige und langwierige Arbeit einer mechanischen und chemischen Bodenanalyse zu ersparen, schlägt F. Farsky[1]) vor, die Producte der Schlämmanalyse sowohl für sich als auch nach dem Behandeln mit Lösungsmitteln, wie Salz-, Schwefel-, Flusssäure etc. und Auskrystallisiren unter dem Mikroskop zu prüfen.

Hypersthenanalyse.

Fr. Becke[2]) unterzog den Hypersthen von Bodenmais einer genauen Untersuchung sowohl in Bezug auf seine mineralogische wie chemische Beschaffenheit. Die Gesammtanalyse des Minerals, welches etwas Magnetkies und Apatit beigemengt enthält, ergab:

| | |
|---|---|
| Kieselsäure . . . . . . | 48,86 |
| Phosphorsäure . . . . . | 0,42 |
| Thonerde . . . . . . . . | 1,92 |
| Eisenoxyd . . . . . . | 4,80 |
| Eisenoxydul . . . . . . | 12,43 |
| Manganoxydul . . . . . | 5,32 |
| Magnesia . . . . . . . . | 21,07 |
| Kalk . . . . . . . . . | 1,48 |
| Wasser . . . . . . . . | 1,35 |
| Magnetkies . . . . . . | 1,20 |
| | 98,85 |

Eruptivgesteine von Liebenstein.

G. Pringsheim[3]) hat folgende Eruptivgesteine aus der Umgegend von Liebenstein in Thüringen analysirt:

I. feinkörnigen rothen Granitporphyr am Corällchen bei Liebenstein;
II. dunklen Granitporphyr aus den Gängen im Eselsprung,
III. „Diabas" der Gangspalte am Corällchen bei Liebenstein:

| | I. | II. | III. |
|---|---|---|---|
| $SiO_2$ . . . | 64,65 | 61,93 | 48,88 |
| $TiO_2$ . . . | 0,50 | — | 0,98 |
| $Al_2O_3$ . . . | 14,13 | 16,31 | 19,71 |
| $Fe_2O_3$ . . | 5,24 | 9,12 | 8,48 |
| $FeO$ . . . | 3,02 | 1,92 | 6,47 |
| $MnO$ . . . | Spuren | 0,13 | 0,57 |
| $CaO$ . . . | 1,65 | 1,78 | 5,26 |
| $MgO$ . . . | 1,41 | 1,21 | 3,64 |
| $K_2O$ . . . | 5,26 | 6,08 | 1,65 |
| $Na_2O$ . . . | 2,78 | 2,42 | 2,70 |
| $H_2O$ . . . | 1,97 | 0,41 | 1,45 |

[1]) Bericht der landwirthsch.-chem. Versuchsstation Tabor von Prof. F. Farsky. 1880. 24.

[2]) Neues Jahrbuch f. Mineral., Geol. und Paläont. 1881. I. Ref. 195; nach Tschermak: Mineral. u. petrogr. Mitthlg. 2. Reihe. Bd. 3. p. 60.

[3]) Ibid. II. Ref. 229; nach Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XXXII. 111 bis 182. T. X, XI u. XII. 1880.

| | I. | II. | III. |
|---|---|---|---|
| $CO_2$ . . . | 0,29 | 0,52 | 0,32 |
| $P_2O_5$ . . . | — | 0,45 | 0,25 |
| $SO_3$ . . . | — | 0,13 | — |
| | 100,90 | 102,41 | 100,36 |
| Spec. Gewicht | 2,659 | 2,709 | 2,990 |

Quarzfreie Porphyre des central. Thüringer Wald-gebirges.

E. E. Schmid[1]) untersuchte sowohl nach ihrem mineralogischen, wie nach ihrem chemischen Character die in horizontaler Verbreitung auf nahezu 4 geographische Quadratmeilen zwischen Ilmenau und Schleusingen sich concentrirenden quarzfreien porphyrischen Massengesteine und die mit ihnen geognostisch verbundenen clastischen und sedimentären Bildungen. Verf. führte von diesen Gesteinsarten sowohl Bauschanalysen, als Partialanalysen des in Salzsäure löslichen und unlöslichen Theiles aus, legt aber den Resultaten der letzteren selbst geringen Werth bei. Es mögen deshalb hier auch nur die Bauschanalysen einen Platz finden:

1) Glimmerporphyre:

I. von Oehrenstock;

II. vom östlichen Fuss des Ilmsenberges;

III. von der Chaussee zwischen Amt-Gehren und Breitenbach und Möhrenbach;

IV. von einer Stelle zwischen der Ochsenbacher Mühle und dem Kämpferberg am Wege von Neustadt am Rennsteig nach Oehrenstock (nicht glimmerhaltig, aber nach Structur und Zusammensetzung hierher gehörig).

| | I. | II. | III. | IV. |
|---|---|---|---|---|
| Specifisches Gewicht | 2,676 | 2,651 | 2,616 | 2,750 |
| Kieselsäure . . . | 54,74 | 60,83 | 55,96 | 58,11 |
| Kohlensäure . . . | 2,60 | — | — | Spur |
| Phosphorsäure . . | 0,27 | 0,21 | 0,31 | — |
| Thonerde . . . . | 16,86 | 15,07 | 14,60 | 17,60 |
| Eisenoxyd mit etwas Manganoxyd . . | 7,78 | 6,32 | 11,19 | 6,06 |
| Titanoxyd . . . | 1,56 | 2,00 | 1,28 | 0,46 |
| Kalkerde . . . . | 4,28 | 1,94 | 0,64 | 3,66 |
| Talkerde . . . . | 3,45 | 2,45 | 4,76 | 3,58 |
| Kali . . . . . | 4,03 | 4,65 | 3,40 | 1,32 |
| Natron . . . . | 2,64 | 5,07 | 4,93 | 4,72 |
| Glühverlust . . . | 1,47 | 1,40 | 2,25 | 2,85 |
| | | | Eisenoxydul | 1,80 |
| | 99,68 | 99,94 | 99,32 | 100,16 |

2) Paramelaphyre:

V. vom S. O.-Abhange des Gotteskopfes bei Amt-Gehren;

VI. von der grossen Douche bei Ilmenau;

VII. aus dem Steinbruch des Schneidemüllerskopfes.

| | V. | VI. | VII. |
|---|---|---|---|
| Spec. Gewicht . . . . . . . . . | 2,650 | 2,623 | 2,648 |
| Kieselsäure . . . . . . . . . . | 58,25 | 52,99 | 56,23 |
| Thonerde (mit etwas Phosphorsäure) . | 16,19 | } 32,43 | 18,88 |
| Eisenoxyd (mit etwas Manganoxyd) . | 8,74 | | 4,19 |
| Titanoxyd . . . . . . . . . . . | 0,53 | | 2,21 |

[1]) Neues Jahrbuch der Mineral., Geol. und Paläont. 1881. I. Ref. 71; nach Jenaer Denkschriften. II. 4. p. 283.

| | V. | VI. | VII. |
|---|---|---|---|
| Eisenoxydul | 1,29 | — | 2,39 |
| Talkerde | 2,45 | 4,76 | 5,55 |
| Kalkerde | 1,25 | 1,81 | 0,61 |
| Natron | 5,75 | 2,73 | 4,00 |
| Kali | 3,91 | 2,29 | 0,81 |
| Glühverlust | 1,50 | 3,41 | 3,16 |
| Phosphorsäure | — | 0,22 | — |
| | 99,76 | 100,64 | 98,03 |

3) Melaphyre:

VIII. IX. X. } aus dem Steinbruch am Schneidemüllerskopf.

| | VIII. | IX. | X. |
|---|---|---|---|
| Spec. Gewicht | 2,71 | 2,73 | 2,73 |
| Kieselsäure | 56,60 | 55,68 | 55,99 |
| Thonerde mit etwas Phosphorsäure | 17,20 | 18,00 | 17,70 |
| Eisenoxyd, Titanoxyd, etwas Manganoxyd | 7,93 | 5,56 | 7,86 |
| Eisenoxydul | 3,31 | 3,73 | 2,99 |
| Kalkerde | 5,25 | 5,67 | 4,60 |
| Talkerde | 1,86 | 3,28 | 4,60 |
| Natron | 3,78 | 3,85 | 2,37 |
| Kali | 1,38 | 1,44 | 1,28 |
| Wasser, Spur Kohlensäure u. Bitumen | 1,36 | 2,10 | 1,36 |
| | 98,67 | 98,94 | 99,15 |

Die nun folgenden Analysen XI, XII, XIII, XIV beziehen sich auf Gesteinsbrocken, welche Verf. auf der Oberfläche der Einsenkung zwischen Ilmsenberg, Quärigberg und Silberberg fand, ohne, trotz wiederholtem Suchen, weitere gleichartige Handstücke oder anstehendes Gestein entdecken zu können. Dieselben mögen daher hier übergangen werden. Verf. bezeichnet dies Vorkommniss als Paroligoklasit.

Von grösserer Wichtigkeit durch ihre weite Verbreitung sind

4. Conglomeratische Porphyre und die Porphyrtuffe:

XV. Conglomeratischer Porphyr des Oehrenstocker Grubenfeldes.

XVI. XVII. } Dunkelgestreifte mittlere Porphyrtuffe vom Höllekopf.

| | XV. | XVI. | XVII. |
|---|---|---|---|
| Spec. Gewicht | 2,507 | 2,530 | 2,530 |
| Kieselsäure | 65,34 | 74,75 | 78,23 |
| Phosphorsäure | 0,01 | — | — |
| Thonerde | 16,43 | 12,83 | 11,19 |
| Eisenoxyd mit etwas Mangan | 4,32 | 1,77 | } 2,09 |
| Titanoxyd | — | 0,93 | |
| Talkerde | 0,73 | 0,35 | 0,30 |
| Kalkerde | 0,52 | 0,43 | 0,32 |
| Natron | 5,33 | 3,25 | 3,70 |
| Kali | 6,19 | 3,22 | 2,87 |
| Glühverlust | 1,21 | 2,60 | 2,57 |
| | 100,08 | 100,13 | 100,27 |

Die quarzfreien Porphyre treten als deckenartige Ergüsse auf, welche

in O. und S. auf azoischer Grauwacke in W. und N. auf Granit aufliegen.

Weiss[1]) bespricht in der Sitzung der deutschen geolog. Gesellschaft vom 6. Juli 1881 einige Ganggesteine aus dem Granit des Trusenthals bei Herges-Vogtei im Thüringer Wald. Die in dem Laboratorium von Finkener ausgeführten Analysen sind wegen ihrer Vollständigkeit, zum Theil wegen ihres hohen Gehalts an Phosphorsäure bemerkenswerth. I. und II. sind porphyrische Orthoklasgesteine, III. ein schwarzes körniges orthoklasfreies Gestein (Diorit?).

Silicatgesteine v. Trusenthal.

| | I. | II. | III. |
|---|---|---|---|
| Kieselsäure | 58,79 | 59,30 | 48,06 |
| Thonerde | 15,35 | 13,26 | 16,73 |
| Eisenoxyd | 6,40 | 4,00 | 4,69 |
| Eisenoxydul | 3,66 | 6,84 | 6,07 |
| Titansäure | 1,00 | 1,16 | 0,86 |
| Manganoxydul | 0,01 | 0,51 | 0,69 |
| Kalkerde | 1,87 | 3,07 | 7,61 |
| Magnesia | 0,31 | 0,70 | 7,50 |
| Kali | 6,57 | 5,85 | 1,70 |
| Natron | 5,01 | 3,51 | 2,38 |
| Wasser | 0,25 | 1,34 | 3,64 |
| Phosphorsäure | 0,07 | 0,34 | 0,23 |
| Schwefelsäure | 0,12 | 0,33 | 0,29 |
| Kohlensäure | 0,07 | 0,09 | 0,10 |
| Organ. Substanz | 0,13 | — | — |
| | 99,61 | 100,30 | 100,55 |
| Spec. Gewicht | 2,743 | 2,728 | 2,857 |

Johannes Kühn (Leipzig)[2]) berichtet über Ophit, einem einerseits dem Diabas, andererseits dem Augitandesit nahestehenden Gestein, aus den Pyrenäen. Derselbe bezieht sich dabei auf nachstehende Analysen:

Ophit der Pyrenäen, Diabas vom Harz u. v. Madeira.

I. Ophit von Sauveterre, Basses Pyrénées (spec. Gew. = 3,003).

II. Ophit vom Val d'Enfer, Hautes Pyrénées (spec. Gew. = 2,991).

III. Diabas von der Lupbode im Harz (spec. Gew. = 3,081).

IV. Diabas von Ribeira de Macaupes auf Madeira (spec. Gew. = 2,790).

| | I. | II. | III. | IV. |
|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 49,69 | 49,15 | 47,36 | 49,15 |
| $Al_2O_3$ | 14,05 | 15,71 | 16,79 | 17,86 |
| $Fe_2O_3$ | 1,58 | 10,10 | 1,53 | 1,07 |
| $FeO$ | 7,01 | | 7,93 | 10,77 |
| $MnO$ | — | — | 0,44 | 0,75 |
| $CaO$ | 12,01 | 10,94 | 10,88 | 5,49 |
| $MgO$ | 7,30 | 7,21 | 6,53 | 3,24 |
| $K_2O$ | 0,54 | 1,90 | 0,84 | 2,29 |
| $Na_2O$ | 4,85 | 4,43 | 2,85 | 5,49 |
| $H_2O$ | 3,18 | 0,48 | 3,05 | 1,21 |
| $TiO_2$ | 1,45 | — | 0,51 | 0,83 |
| $P_2O_5$ | Spur | — | 0,26 | 0,99 |

[1]) Ztschr. d. deutsch. geolog. Ges. Bd. XXXIII. 483 ff.
[2]) Ibid. 372 ff.

| | I. | II. | III. | IV. |
|---|---|---|---|---|
| $CO_2$ . . . . | — | — | 0,48 | — |
| $FeS_2$ . . . . | — | — | 1,96 | — |
| | 101,66 | 99,91 | 100,61 | 100,22 |

Euphotid.

Cossa[1]) theilt die Analyse der Bestandtheile des Euphotids mit, welcher auf der Westseite des Golfs von Pracchio auf der Insel Elba ansteht. Er ist zusammengesetzt aus Diallag und Labradorit. Die Untersuchung ergab:

| | Diallag | Labradorit |
|---|---|---|
| $SiO_2$ . . | 49,603 | 50,628 |
| $CaO$ . . | 20,336 | 11,002 |
| $MgO$ . . | 16,494 | Spur |
| $FeO$ . . | 6,730 | — |
| $Fe_2O_3$ . | — | 1,410 |
| $Al_2O_3$ . . | 5,051 | 29,987 |
| $Cr_2O_3$ . | 0,552 | — |
| $Mn_2O_3$ . | Spur | — |
| $Na_2O$ . . | — | 4,767 |
| $K_2O$ . . | — | 0,227 |
| $H_2O$ . . | 1,486 | 0,989 |
| | 100,252 | 99,010 |

Biotit-Augit-Gabbro.

Pufahl[2]) führte die Analyse eines von Lossen als Biotit-Augit-Gabbro bezeichneten Gesteines aus, welches nach dessen Auffassung das Bindeglied zwischen dem Granit-Diorit der Ostseite und dem Harzburger Gabbrogestein der Nordseite des Brocken bildet. Das quarzhaltige Belegstück stammte aus dem Granit an der Strasse von Hasserode nach der Plessburg im Harz und zeigte folgende Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| $SiO_2$ = | 53,39 |
| $TiO_2$ = | 1,39 |
| $Al_2O_3$ = | 12,18 |
| $Fe_2O_3$ = | 6,18 |
| $FeO$ = | 6,70 |
| $MgO$ = | 6,17 |
| $CaO$ = | 6,80 |
| $Na_2O$ = | 2,70 |
| $K_2O$ = | 1,76 |
| $H_2O$ = | 2,09 |
| $P_2O_5$ = | 0,25 |
| $CO_2$ = | 0,28 |
| $SO_3$ = | 0,24 |
| | 100,13 |

Melaphyre.

Th. Petersen[3]) theilt in einer längeren Abhandlung seine Studien über die Melaphyre des Gran Mulatto nordöstlich von Predazzo im Fassathal mit, woraus zwei Bauschanalysen hier Platz finden mögen:

I. Porphyrartiger Melaphyr.

II. Aphanitischer Melaphyr.

[1]) Neues Jahrb. f. Miner, Geolog. u. Paläont. 1881. I. Ref. 198 nach Atti della R. Accademia dei Lincei 1879—80. III ser. Transunti. Vol. IV. 43.

[2]) Ibid I. Ref. 234 nach Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1880. XXXII. 206—215.

[3]) Journal für prakt. Chemie 1881. Neue Folge. Bd. 23. 402.

| | I. | II. |
|---|---|---|
| Kieselsäure | 55,02 | 51,41 |
| Titansäure | 0,40 | 0,64 |
| Thonerde | 21,72 | 19,36 |
| Eisenoxyd | 2,29 | 4,28 |
| Eisenoxydul | 4,53 | 6,64 |
| Manganoxydul, Kupfer, Baryt | Spur | Spur |
| Kalk | 6,77 | 7,43 |
| Magnesia | 1,83 | 2,86 |
| Natron | 2,72 | 2,70 |
| Kali | 3,41 | 1,81 |
| Wasser | 0,40 | 0,39 |
| Phosphorsäure | 0,37 | 0,42 |
| Kohlensäure, Chlor, Schwefel | Spur | Spur |
| | 99,46 | 97,93 |
| Spec. Gewicht | 2,793 | 2,904 |

Von Lepsius[1]) wird die Zusammensetzung des „Nonesits", der zu den Melaphyren zu zählen ist, und von der Mendola in den Südalpen entnommen war, wie folgt, angegeben: Nonesit.

| | |
|---|---|
| $SiO_2$ | = 49,60 |
| $Al_2O_3$ | = 19,26 |
| $Fe_2O_3$ | = 9,67 |
| $FeO$ | = 1,25 |
| $CaO$ | = 9,29 |
| $MgO$ | = 5,46 |
| $Na_2O$ | = 3,78 |
| $K_2O$ | = 0,68 |
| Glühverlust | = 1,43 |
| | 100,42 |
| Spec. Gewicht | = 2,81 |

Derselbe Verf.[2]) theilt in seinem Werke: „Das westliche Südtirol" die Analyse eines porphyrartigen Diorits aus den Gängen der Val Bondol mit: Porphyrartiger Diorit.

| | |
|---|---|
| $SiO_2$ | = 56,78 |
| $Al_2O_3$ | = 13,34 |
| $Fe_2O_3$ | = 1,07 |
| $FeO$ | = 9,92 |
| $CaO$ | = 9,37 |
| $MgO$ | = 4,25 |
| $Na_2O$ | = 2,89 |
| $K_2O$ | = 1,68 |
| $H_2O$ | = 0,86 |
| | 100,16 |
| Spec. Gewicht | = 2,81 |

[1]) Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1881. I. Ref. 386.
[2]) Ibid. I. Ref. 383; nach Rich. Lepsius: Das westl. Südtyrol. Berlin, 1878.

Eruptivgesteine des Cevedale-Gebietes.

G. Stache und C. v. John[1]) unterwarfen die Eruptivgesteine des Cevedalegebietes und vornehmlich die in der Zone der Quarzphyllite auftretenden dioritischen und porphyritischen Gesteine einer eingehenden Untersuchung, aus der hier nur die chemischen Analysen einen Platz finden mögen:

A. Diorite und Dioritporphyre:

I. Kleinkörniger Diorit von Pradaccio in Val Forno.
II. Dioritporphyr vom Suldenferner.

| | I. | II. |
|---|---|---|
| Kieselsäure . . . . | 57,85 | 57,82 |
| Thonerde . . . . . | 17,32 | 18,00 |
| Eisenoxyd . . . . . | 4,38 | 2,15 |
| Eisenoxydul . . . . | 5,19 | 3,47 |
| Kalk . . . . . . | 7,08 | 11,90 |
| Magnesia . . . . . | 2,97 | 3,16 |
| Kali . . . . . . | 1,23 | 0,97 |
| Natron . . . . . . | 4,02 | 2,34 |
| Glühverlust . . . . | 0,98 | 1,03 |
| | 101,02 | 100,84 |
| Spec. Gewicht | 2,7064 | — |

B. Paläophyrite.

1) Grünsteinartige Porphyrite, Ortlerite.

III. Normaler Ortlerit von der hinteren Gratspitze.
IV. Ortlerit mit Calciteinsprenglingen vom Suldenferner (mit 1,73 $CaCO^3$)
V. Grünlich blaugrauer Augit-Ortlerit.
VI. Grüner Augit-Ortlerit.
VII. Lichtgrüner Feldspath-Ortlerit vom rechten Moränewall des Suldenferners.
VIII. Lichtgrüner Feldspath-Ortlerit von Plimabach-Hutweidenthal.
IX. Ortlerit von St. Gertrud in Sulden.
X. Nadeldiorit von Rohrbach bei Regen.

| | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kieselsäure | 48,95 | 48,94 | 49,90 | 52,85 | 53,40 | 53,73 | 50,18 | 54,90 |
| Thonerde . | 14,80 | 17,82 | 19,70 | 13,70 | 21,55 | 18,22 | 17,46 | 17,68 |
| Eisenoxyd . | 8,42 | 6,85 | 6,32 | 6,91 | 4,47 | 5,83 | 7,16 | 6,33 |
| Eisenoxydul | 10,23 | 4,69 | 7,43 | 7,32 | 6,06 | 6,32 | 3,11 | 3,16 |
| Manganoxydul | — | — | — | — | — | — | 0,28 | — |
| Kalk . . . | 7,40 | 6,48 | 10,30 | 7,00 | 6,61 | 7,00 | 5,50 | 6,16 |
| Magnesia . | 2,08 | 5,38 | 3,63 | 2,88 | 2,19 | 1,62 | 5,28 | 2,98 |
| Kali . . . | 2,97 | 1,78 | 1,34 | 2,74 | 1,39 | 2,83 | 2,98 | 1,82 |
| Natron . . | 3,23 | 3,59 | 1,84 | 4,23 | 3,23 | 2,76 | 5,38 | 4,52 |
| Glühverlust | 1,76 | 2,80 | 1,32 | 1,98 | 1,42 | 1,68 | 2,68 | 1,39 |
| Kohlensäure | — | — | — | — | — | — | 0,80 | 1.28 |
| | 99,84 | 100,33 | 101,78 | 99,61 | 100,32 | 99,99 | 100,81 | 100,22 |
| Spec. Gewicht | 2,832 | 2,780 | 2,793 | 2,796 | 2,823 | 2,765 | — | — |

2) Blaugraue propylitische Porphyrite.

XI. Biotitporphyrit von Val di Zebru.
XII. Biotitporphyrit von Val Forno.

[1]) Neues Jahrb. f. Miner., Geol. u. Paläont. 1881. I. Ref. 213; nach Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1879. No. 2. 317 und No. 3. 66.

| | XI. | XII. |
|---|---|---|
| Kieselsäure . . . . . | 54,60 | 56,60 |
| Thonerde . . . . . . | 17,38 | 15,80 |
| Eisenoxyd . . . . . | 4,38 | 3,57 |
| Eisenoxydul . . . . . | 5,79 | 7,43 |
| Kalk . . . . . . . . | 7,63 | 6,77 |
| Magnesia . . . . . . | 2,12 | 2,57 |
| Kali . . . . . . . . | 1,77 | 2,46 |
| Natron . . . . . . . | 3,03 | 3,98 |
| Glühverlust ($H_2O + CO_2$) | 4,50 | 2,46 |
| | 101,20 | 101,64 |
| Spec. Gewicht | 2,769 | |

3) Graue andesitische Porphyrite, Suldenite.

XIII. Typischer Suldenit aus dem rechten Moränenwall des Suldenferners.

XIV. Typischer Suldenit zwischen Schaubachhütte und Eisseespitze.

XV. Typischer Suldenit vom Suldenferner (Contact mit Thonglimmerschiefer).

XVI. Typischer Suldenit von der hinteren Gratspitze (Contact mit Ortlerit).

XVII. Biotitporphyrit (quarzhaltig) vom Wasserfall bei Pradaccio.

XVIII. Brauner Quarzporphyrit vom Suldenferner.

XIX. Grauer Quarzporphyrit ebendaher.

| | XIII. | XIV. | XV. | XVI. | XVII. | XVIII. | XIX. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kieselsäure | 54,90 | 55,05 | 55,15 | 57,02 | 58,85 | 60,78 | 61,80 |
| Thonerde . | 16,32 | 17,16 | 17,92 | 16,52 | 18,15 | 16,90 | 16,70 |
| Eisenoxyd . | 6,52 | 5,19 | 2,82 | 3,25 | 4,03 | 4,79 | 3,28 |
| Eisenoxydul | 5,81 | 5,01 | 3,82 | 6,27 | 4,22 | 4,11 | 3,89 |
| Kalk . . | 6,80 | 8,30 | 11,30 | 8,64 | 6,00 | 1,50 | 6,60 |
| Magnesia . | 1,56 | 2,47 | 2,86 | 2,42 | 2,52 | 2,89 | 1,87 |
| Kali . . . | 1,61 | 2,84 | 1,28 | 2,54 | 2,78 | 2,69 | 2,08 |
| Natron . . | 3,87 | 3,79 | 3,25 | 2,38 | 3,01 | 4,01 | 3,97 |
| Glühverlust | 2,47 | 1,23 | 2,49 | 1,28 | 1,97 | 2,84 | 0,09 |
| | 99,86 | 101,04 | 100,89 | 100,32 | 101,53 | 100,51 | 100,28 |
| Spec. Gewicht | 2,775 | 2,764 | 2,731 | 2,703 | 2,706 | 2,698 | 2,764 |

Dolerite des Frauenberges.

Fr. Knapp[1]) bringt Analysen der basaltischen Gesteine des Frauenberges oder Schwarzenberges bei Schlüchtern in Hessen, den „Doleriten“ Sandberger's, welche Verf. als olivinfreie Plagioklasbasalte bezeichnet. Zur Untersuchung gelangten:

a. „Dolerit“ des Frauenberges, „scheinbar ganz frisches“ Material;
b. „Dolerit“ des Frauenberges;
c. Basalt vom Schelmeneck bei Schwarzenfels.

| | a. | b. | c. |
|---|---|---|---|
| $SiO_2$ . . . . | 52,82 | 52,23 | 46,92 |
| $TiO_2$ . . . . | 2,08 | 2,05 | 0,72 |
| $Al_2O_3$ . . . . | 12,51 | 12,21 | 11,75 |
| $Fe_2O_3$ . . . . | 9,07 | 10,10 | 11,67 |
| $FeO$ . . . . | 3,98 | 2,76 | 3,85 |

[1]) Neues Jahrbuch f. Miner., Geol u Paläont. 1881. II. Ref. 381; nach Fr. Knapp: Die doleritischen Gesteine des Frauenberges bei Schlüchtern in Hessen. Inauguraldiss. Würzburg. 1880.

| | a. | b. | c. |
|---|---|---|---|
| $CaO$ | 8,08 | 7,13 | 10,68 |
| $MgO$ | 4,74 | 5,47 | 6,61 |
| $Na_2O$ | 2,58 | 3,83 | 3,73 |
| $K_2O$ | 2,44 | 2,15 | 0,37 |
| $P_2O_5$ | 0,49 | 0,09 | 0,24 |
| $H_2O$ | 0,75 | 0,75 | 1,21 |
| $CO_2$ | 0,21 | 0,32 | 0,20 |
| (Cu, As, Sn) | Spuren | Spuren | 0,21 |
| (Co, Ni, Mn) | „ | „ | 0,57 |
| (Cr, Zn, Ba, Cl) | „ | — | — |
| | 99,75 | 99,09 | 98,73 |
| Spec. Gewicht | 2,860 | 2,869 | 2,953 |

Krystallinische Gesteine des Columbia-Flusses.

P. Jannasch und J. H. Kloss[1]) theilen verschiedene Analysen von krystallinischen Gesteinen des Columbia-Flusses in Nordamerika und den darin enthaltenen Feldspathen mit.

I. Dolerit vom Cascade-Gebirge.
II. Feldspathleisten aus demselben.
III. Hornblende-Augit-Andesit vom Mt. Hood.
IV. Körniger Feldspath aus demselben.
V. Augit-Olivin-Andesit vom Mt. Hood.
VI. Basalt von Dalles, grobkörnig.
VII. Basalt von Dalles, feinkörnig.

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 47,54 | 51,32 | 58,04 | 56,82 | 56,64 | 52,14 | 51,58 |
| $Al_2O_3$ | 19,52 | 30,14 | 17,57 | 26,92 | 19,75 | 14,21 | 11,92 |
| $Fe_2O_3$ | 4,24 | — | 3,06 | — | 4,16 | 2,43 | 2,96 |
| $FeO$ | 6,95 | 1,66 | 3,34 | — | 3,05 | 11,45 | 13,05 |
| $MnO$ | 0,18 | — | 0,38 | — | Spur | 0,37 | 0,34 |
| $CaO$ | 11,70 | 14,98 | 7,32 | 10,23 | 8,35 | 9,90 | 8,52 |
| $MgO$ | 6,66 | — | 2,70 | — | 4,11 | 4,65 | 4,09 |
| $K_2O$ | 0,16 | Spuren | 1,21 | 0,44 | 0,98 | 0,20 | 0,34 |
| $Na_2O$ | 3,09 | 3,64 | 3,86 | 5,59 | 4,18 | 0,79 | 0,95 |
| $TiO_2$ | 0,18 | — | 0,23 | — | Spur | 0,67 | 1,27 |
| Glühverlust | — | — | 0,73 | — | — | 4,09 | 2,46 |
| | 100,22 | 101,74 | 98,44 | 100,00 | 101,22 | 100,90 | 97,48 |
| Spec. Gew. | 2,981 | 2,734 | 2,734 | 2,686 | — | 2,890 | 2,989 |

Serpentine.

A. Cossa[2]) hat verschiedene toskanische Serpentine untersucht. Es mag hier nur die Analyse eines wegen des hohen Phosphorsäuregehaltes bemerkenswerthen Vorkommnisses von Calagrande, Monte Argentaro, Provinz Grosseto mitgetheilt werden:

| | |
|---|---|
| Spec. Gewicht | 3,025 bei 17 ° C. |
| Kieselsäure | 33,863 |
| Titansäure | 0,686 |
| Phosphorsäure | 1,310 |
| Thonerde | 7,562 |
| Eisenoxyd | 12,073 |

[1]) Neues Jahrbuch f. Min., Geol. u. Paläont. 1881. I. Ref. 391; nach Tschermak, Mineral. Mitthlg. 1880. 97.

[2]) Ibid. II. Ref. 237; nach Mem. dell' Acad. dei Lincei ser. 3. t. V. 1880.

| | |
|---|---|
| Eisenoxydul . . . . . . . | 15,345 |
| Manganoxyd . . . . . . . | Spur |
| Magnesia . . . . . . . . . | 18,692 |
| Kalk . . . . . . . . . . | 4,514 |
| Glühverlust . . . . . . . | 5,868 |

Nach H. Laspeyres[1]) ist der Sericit von Hallgarten im Rheingau kein selbstständiges Mineral, sondern ein dichter Kaliglimmer, welcher sich langsam in kochender Salzsäure löst und etwa 11 % das Mineral verunreinigenden Quarz hinterlässt. Die Analyse der bei 105 ° getrockneten Substanz ergab: Sericit.

| | |
|---|---|
| Kieselsäure . . . . . . . . | 45,361 % |
| Thonerde . . . . . . . . . . | 32,919 „ |
| Eisenoxyd . . . . . . . . | 2,048 „ |
| Eisenoxydul . . . . . . . . | 1,762 „ |
| Kalkerde . . . . . . . . . . | 0,494 „ |
| Magnesia . . . . . . . . . . | 0,895 „ |
| Kali . . . . . . . . . . | 11,671 „ |
| Natron . . . . . . . . . | 0,724 „ |
| Wasser . . . . . . . . . | 4,126 „ |

F. Pfaff[2]) fand in den eocänen, nach Farbe und Habitus sehr wechselnden Thonschiefern der Glarner Alpen 17—32 % Kalkcarbonat in gleichmässig feiner Vertheilung, so dass dieselben eigentlich als Kalkthonschiefer zu bezeichnen sind. Ein Tafelschiefer von Elm enthielt 32,16 % Kalkcarbonat. Nach dem Ausziehen desselben mit Essigsäure ergab sich ein Rest von der Zusammensetzung eines normalen Kalk- und Magnesiaarmen Thonschiefers. Verf. fand in demselben: Thonschiefer.

| | |
|---|---|
| Kieselsäure . . . . . . . . . | = 56,97 |
| Thonerde . . . . . . . . . . . | = 15,64 |
| Eisenoxyd . . . . . . . . . . | = 11,64 |
| Kalkerde . . . . . . . . . . . | = 1,16 |
| Magnesia . . . . . . . . . . . | = Spuren |
| Kali . . . . . . . . . . . . | = 4,27 |
| Natron . . . . . . . . . . . | = 0,62 |
| Kohlenstoff . . . . . . . . . | = 1,67 |
| Wasser . . . . . . . . . . . | = 9,52 |
| | 101,49 |

O. Weerth (Detmold)[3]) berichtet über das Auftreten des „Geschiebelehms“ in der Gegend von Detmold und Herford. Mit Bezug auf die Wichtigkeit dieses im Norden, sowie im äussersten Süden von Deutschland sehr verbreiteten Gebildes, über dessen genetische Verhältnisse bereits in früheren Jahrgängen berichtet worden ist, sowie in Rücksicht auf die Nothwendigkeit bei der Aufnahme von Bodenarten zur chemischen Analyse stets auch die geognostischen Verhältnisse zu beachten, mögen die nachstehenden Bemerkungen des Verfassers über das Auftreten dieses Geschiebelehms hier ihre Stelle finden. Aehnliche Verhältnisse sind in Orth, Geognostische Geschiebelehm von Detmold u. Herford.

[1]) Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geologie u. Paläont. 1881. I. Ref. 17; nach Zeitschrift f. Kryst. IV. 244.
[2]) Ibid. I. Ref. 399; nach Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. Math. phys. Classe. 1880. 461.
[3]) Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. XXXIII. 465.

Durchforschung des schlesischen Schwemmlands (Berlin 1872) mit Bezug auf Ostdeutschland eingehend besprochen worden.

„An allen besprochenen Localitäten sind in eine lehmig-thonige, gänzlich „ungeschichtete Grundmasse zahllose nordische und einheimische Geschiebe „in regellosem Durcheinander eingebettet: neben dem nordischen Granit liegt „das einheimische Jurapetrefact, neben dem Feuerstein der tertiäre Kalk- „mergel. Die einheimischen Geschiebe bilden bald einen grösseren, bald „einen kleineren Bruchtheil — im günstigsten Falle die Hälfte — der „Gesammtzahl; sie sind zum grossen Theil geschliffen, mit Systemen paralleler „Furchen und Ritzen; oder auch mit unregelmässigen Schrammen und „Kritzen bedeckt, und zeigen nie die gleichmässig gerundeten Formen der „Gerölle. Die ungefurchten unter ihnen sind vollkommen intact und zeigen „keine Spur des Transports, so dass z. B. auf ihren Aussenflächen die „scharfen Kanten vorstehender Petrefacten vollkommen erhalten sind. Die „einheimischen Geschiebe stammen zum Theil aus dem Gebiet zwischen dem „Wesergebirge und dem Teutoburger Walde, zum Theil aus dem Weser- „gebirge selbst, und manche unter ihnen weisen auf die Porta westfalica „und ihre nächste Umgebung hin. Geschiebe aus dem südlich gelegenen „Höhenzuge des Teutoburger Waldes — Hilssandstein, Flammenmergel und „Pläner — fehlen gänzlich. In einem Falle wurden Schichtenstörungen im „Grunde des Geschiebelehms beobachtet: grosse Schollen liassischer Gesteine „waren von ihrer Unterlage losgelöst und in den Geschiebelehm eingelagert."

Diatomeen-mergel a. Ostpreussen.

M. Bauer (Königsberg i. Pr.)[1]) macht Mittheilungen über das reichliche Vorkommen von Diatomeen in kalkreichen Diluvialmergeln der Gegend von Zinten in Ostpreussen. Die vorkommenden Formen weisen auf Süsswasserbildung hin. Bei der Analyse der norddeutschen Diluvialmergel ist also auch das Vorkommen der Kieselsäure in dieser Form zu berücksichtigen.

Sedimentärgesteine v. Göttingen.

H. O. Lang (Göttingen)[2]) bespricht in ausführlicher Weise das Auftreten und die Entstehung der Sedimentärgesteine aus der Umgegend von Göttingen. Da die Sedimentbildung in nächster Beziehung steht zu den im Boden und mit dem Boden vor sich gehenden naturgesetzlichen Prozessen, und die Agriculturchemie es so vielfach gerade mit den jüngeren Ablagerungen der Erdgeschichte zu thun hat, so mag auch an dieser Stelle auf die nach manchen Seiten hin interessante Abhandlung aufmerksam gemacht werden, wenn auch ein Auszug daraus hier nicht wiedergegeben werden kann.

Der Boden der Stadt Berlin.

K. A. Lossen[3]) hat in seinem Werke: „Der Boden der Stadt Berlin" eine umfassende Arbeit über das bisher Bekannte und die eigenen Forschungen über den Untergrund Berlins und der norddeutschen Tiefebene im Allgemeinen niedergelegt.

An dieser Stelle mag nur die Haupteintheilung des Werkes mitgetheilt werden:

I. Einleitende Bemerkungen zur Topographie und Geologie des norddeutschen Tieflandes.

II. Specielle Erläuterungen der geologischen Karte der Stadt Berlin und der zugehörigen Profiltafeln.

III. Geologische Schlussbemerkungen bezüglich der Wasserführung des Berliner Bodens.

---

[1]) Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XXXIII. 196 ff.
[2]) Ibid. 217 ff.
[3]) Neues Jahrbuch f. Min., Geol. u. Paläont. 1881. I. Ref. 225; nach „Reinigung und Entwässerung Berlins". Heft XIII. Berlin, 1879.

Dem Werke liegen eine „geologische Karte der Stadt Berlin" im Massstabe 1 : 10 000, sowie 4 Profiltafeln in doppelter Grösse bei.

Porzellanerden.

W. Pabst[1]) theilt einige Analysen von Porzellanerden mit, welche v. Richthofen von seinen Reisen in China und Japan mitgebracht hat. Von den hier wiedergegebenen Zahlen beziehen sich diejenigen von I. auf das geschätzteste Porzellanmaterial aus dem Steinbruch bei Ki-mönn-hsiën bei King-te-tshönn (Provinz Kiang-si), von II. auf ein ähnliches Vorkommen, von III. und IV. auf Gesteine von Yü-kan-hsiën, von V. u. VI. auf solche von dem japanesichen Porzellanberg bei Arita (Provinz Hizen).

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 74,60 | 74,31 | 77,75 | 77,11 | 78,27 | 77,88 |
| $Al_2O_3$ | 16,46 | 16,39 | 15,38 | 15,10 | 14,69 | 14,78 |
| CaO | 2,58 | 1,60 | 1,26 | 0,70 | 0,44 | 0,33 |
| $K_2O$ | 2,82 | 5,90 | 3,32 | 3,50 | 4,23 | 3,55 |
| $Na_2O$ | 1,89 | 0,57 | — | 1,40 | — | — |
| $H_2O$ | 2,42 | 2,41 | 2,51 | 2,72 | 2,99 | 2,84 |
| | 100,86 | 101,18 | 100,22 | 100,53 | 100,37 | 99,38 |

Die Porzellanerde I. ist Material zu Yutun (dem schmelzbaren Bestandtheil des Porzellans), II. ist Material zu Hu-tun (dem unschmelzbaren Bestandtheil).

Vulkanische Böden.

P. de Gasparin[2]) untersuchte verschiedene Böden des Vesuv- und Aetnagebietes auf ihren Gehalt an Phosphorsäure und in Königswasser löslichem Kali und fand, bezogen auf das Gewicht der Probe, folgende Zahlen:

| | Phosphorsäureanhydrid in $^1/_{10000}$ | Kali in $^1/_{1000}$ |
|---|---|---|
| 1) Somma, Lapilli aus der Kratergegend . . . . | 80 | 45 |
| 2) Zwischen dem Sommafuss und der Hermitage . . | 78 | 45 |
| 3) Lacryma-Christi-Weinberg . . . . . . . . . | 36 | 35 |
| 4) Obere Bodenschicht von Pompeji . . . . . . | 16 | 25 |
| 5) Boden von Capua, beim Amphitheater . . . . | 65 | 6 |
| 6) Weinberg Gemellara, am Aetna . . . . . . | 62 | — |
| 7) Garten zwischen Catania und Nicolosi . . . . | 20 | — |

Auch den Gehalt an organischer Substanz stellte Verf. von verschiedenen vulkanischen Böden, namentlich des Aetnagebietes, fest und schreibt ihm mehr als der reichlichen Versorgung mit Phosphorsäure die grosse Fruchtbarkeit derselben zu. Verf. fand:

| | Organ. Subst. % |
|---|---|
| Weinberg von Gemellara . . . . . . . . . . . . . | 21 |
| Weisse mit Weiden bepflanzte Erde am Gipfel des Epomeo . | 8 |
| Erde von Solfatara mit Kastanien bestanden . . . . . . | 20 |
| Erde von Torre di Lipera, von Catania nach Nicolosi . . . | 4 |
| Erde aus einem Garten zwischen Catania und Nicolosi . . | 4,5 |
| Boden von Capua . . . . . . . . . . . . . . . . | 4 |

Birmanisch Reisboden.

R. Romanis[3]) veröffentlicht Analysen von zwei Reisböden von Syriam bei Rangoon, Alluvialböden aus dem Delta des Irrawaddy. II. ist jungfräulicher Boden.

---

[1]) Dingler's polytechnisches Journal 1881. **239.** 210.
[2]) Compt. rend. des séances de l'Academie des Sciences 1881. **92.** 1322.
[3]) Scientific American 1881. Suppl. 12. S. 4590.

| | I. | II. |
|---|---|---|
| **In Salzsäure löslich:** | | |
| Organische Substanz | 4,590 | 8,508 |
| Eisen- und Aluminiumoxyd | 8,939 | 7,179 |
| Magnesia | 0,469 | 0,677 |
| Kalk | Spur | 0,131 |
| Kali | 0,138 | 0,187 |
| Natron | 0,136 | 0,337 |
| Phosphorsäure | 0,100 | 0,108 |
| Schwefelsäure | 0,025 | 0,117 |
| Kieselsäure | — | 0,005 |
| | 14,397 | 17,249 |
| **In Schwefelsäure löslich:** | | |
| Aluminiumoxyd | 17,460 | 15,684 |
| Magnesia | 0,459 | 0,446 |
| Kalk | 0,286 | Spur |
| Kali | 0,616 | 1,250 |
| Natron | 0,317 | 0,285 |
| | 19,138 | 17,665 |
| **Rückstand:** | | |
| Kieselsäure, löslich | 11,675 | 69,546 |
| „ unlöslich | 49,477 | |
| Aluminiumoxyd | 3,062 | 4,178 |
| Kalk | 0,700 | 0,134 |
| Magnesia | 0,212 | Spur |
| Kali | 0,276 | 1,180 |
| Natron | 0,503 | 1,048 |
| | 100,000 | 100,000 |

Hannov. Böden. K. Müller[1]) (Hildesheim) theilt einige Analysen von Böden aus dem Bezirke Bruchhausen-Syke mit:

(Siehe die Tabelle auf S. 19.)

Schlick. J. König[2]) untersuchte den Moder (Schlick) des Stadtgrabens in Münster und fand denselben stickstoff- und phosphorsäurereicher als den Emdener Seeschlick. Der frische Schlamm enthielt:

40,73 % Wasser,
59,27 % lufttrockene Substanz.

In der folgenden Zusammenstellung bezeichnet I. die Bestandtheile der lufttrockenen, II. die auf einen Wassergehalt von 25 % berechneten und III. die des besten Emdener Seeschlicks:

| | I. | II. | III. |
|---|---|---|---|
| Stickstoff | 0,620 | 0,465 | 0,450 |
| Phosphorsäure | 0,704 | 0,528 | 0,266 |
| Kali, durch Salzsäure löslich | 0,419 | 0,698 | 1,595 |
| Kali, durch Schwefelsäure löslich | 0,512 | | |
| Kohlensaurer Kalk | 13,170 | 9,877 | 10,870 |
| Sand | 48,370 | — | — |

[1]) Hannov. landw. Zeitung 1881. XXXIV. No. 7.
[2]) Landwirthsch. Zeitung f. Westfalen und Lippe. Münster, 1881. 189.

| Bezeichnung der untersuchten Erden | Die lufttrockene Substanz enthielt: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Humussubstanzen % | Stickstoff % | Phosphorsäure % | Kali % | Kohlensaurer Kalk % |
| I. Ackererde vom alten Acker des besseren Geestbodens im Amtsbez. Bruchhausen, vor 20 Jahren gekalkt, seitdem im 9jähr. Turnus bewirthschaftet, hat bei letzter Kleeernte im Ertrage bedeutend nachgelassen . . . . . | 5,21 | 0,170 | 0,052 | 0,021 | 0,011 |
| II. Ackererde von gleichem Boden, aber vor 20 Jahren aus Holz- und Haidboden aufgebrochen, damals gekalkt und gleichfalls im 9jähr. Turnus bewirthschaftet; die letzte Kleeernte war gleichfalls geringer als die früheren . | 3,96 | 0,095 | 0,050 | 0,041 | 0,016 |
| III. Ackererde von der Wohlhaide bei Affinghausen, Amt Bruchhausen, von einer Ackerfläche, welche seit 8 Jahren abwechselnd Lupinen zur Gründüngung und nachfolgenden, mit 2 Ctr. Knochenmehl pro Morgen gedüngten Roggen getragen hat. Die Lupinenerträge gehen sehr zurück . . . . . . | 3,352 | 0,086 | 0,034 | 0,023 | 0,013 |
| IV. Haidboden neben dem vorigen Ackerland von jungfräulichem Boden entnommen . . . . . . . . . . | 4,262 | 0,091 | 0,019 | 0,016 | 0,007 |
| V. Ackerboden aus der Leinemarsch vom Klostergute Marienwerder b. Hannover | 3,48 | 0,124 | 0,061 | 0,067 | 0,214 |

C. F. A. Tuxen[1]) unterwarf verschiedene dänische Böden, deren Werth auf praktischem Wege festgestellt war, der Bonitirung und analysirte dieselben. Der Untersuchung unterworfen wurden nach ihrer Fruchtbarkeit geordnet: Dänische Böden.

1) Lehmboden aus dem Versuchsfelde der kgl. landwirthschaftlichen Hochschule. Derselbe giebt durchschnittlich das 18fache der Aussaat an Gerste.
2) Erde aus demselben Felde; seit 21 Jahren ohne Dünger, seit 17 Jahren jährlich mit Gerste bebaut; giebt durchschnittlich das 3fache der Aussaat an Gerste.
3) Lehmboden aus Falster; giebt durchschnittlich das 14fache der Aussaat an Gerste.
4) Sandboden (leichte Erde) aus dem nördlichen Seeland; giebt durchschnittlich das 6—7fache der Aussaat an Gerste.

Zu ferneren Versuchen diente theils als Acker-, theils als Wald-

[1]) Biedermann's Centralblatt 1881. X. 649; nach Separatabdruck aus Tidsskrift for Landokonomi 1880.

land benutzter Heideboden, welcher sich in 4 Schichten: die obere Heidehumusschicht, Bleisand, Rotherde (Ortstein) und Rothsand gliedert.

5) Rothsand ist die Grundlage, auf welcher die anderen 3 Schichten entstanden sind. Er ist durch Eisenoxyd roth gefärbt und trägt eine gesunde Baumvegetation.

6) Rotherde (Repräsentant des Ortsteins), ein rother Sand mit ca. 10% Humussäure und bedeutenden Mengen humussaurer Salze, besonders des Eisenoxyds und des Eisenoxyduls. In ihm sind die auflöslichen Stoffe des Heidehumus und Bleisandes, welche mit Humussäure ausgezogen sind, aufgespeichert.

7) Heidehumus enthält oft 50% Humus, ferner Eisenoxydul und reagirt sauer.

8) Der Bleisand ist ein grauer Sand, dessen auflösliche Stoffe aus der in der Rotherde gesammelten Humussäure des Heidehumus gezogen sind; ganz unfruchtbar.

9) Flussand aus Bardruch, 1 Meile von der Nordsee, ist an den trocknen dem Winde ausgesetzten Orten unfruchtbar; er kann aber in geschützten, feuchteren Lagen, wie in Dünenthälern, härtere Waldgewächse tragen.

In der folgenden Tabelle sind die Bodenproben nach ihrem Werthe nach der Bonitirungsmethode Knop's geordnet:

(Siehe die Tabelle auf S. 21.)

Aus der Tabelle ergiebt sich, dass die chemische Analyse nach der Methode Knops mit dem Werthe der Bodenarten genau übereinstimmt. Auch die Absorptionsfähigkeit für Ammoniak ist ein gutes Hülfsmittel für die Beurtheilung, jedoch muss dabei die hohe, von dem Humusgehalte abhängige Absorptionsfähigkeit des Heidehumus und der Rotherde ausser Acht gelassen werden.

Ist daher die Absorptionsfähigkeit eines Bodens von seinem grossen Gehalte an Humussäure und deren Salzen bedingt, so giebt ihre Höhe keinen Massstab für die Güte desselben.

Die Resultate der Absorptionsversuche, welche Verf. mit diesen Böden für Ammoniak, Kali und Phosphorsäure anstellte, enthält die folgende Tabelle:

| 50 g Feinerde von: | CC. Stickstoff in 100 CC. Auflösung | Absorbirt | Aequiv. Kali in 100 CC. Auflösung | Absorbirt | Aequiv. Phosphors. in 100CC. Auflösung | Absorbirt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Landw. Hochschule, gedüngt | 100 | 44,0 | 10 | 3,44 | 5 | 1,66 |
| „ „ ungedüngt | 100 | 32,7 | 10 | 2,40 | 5 | 0,49 |
| Falster . . . . . . . . | 100 | 26,7 | 10 | 2,00 | 5 | 0,76 |
| Nord-Seeland . . . . . | 100 | 10,7 | 10 | 0,59 | 5 | 0,18 |
| Rotherde . . . . . . . . | 100 | 16,6 | 10 | 2,68 | 5 | 2,00 |
| Rothsand . . . . . . . . | 100 | 4,6 | 10 | 1,81 | 5 | 0,89 |
| Heidehumus . . . . . . | 100 | 34,6 | 10 | 2,50 | 5 | 0,66 |
| Bleisand . . . . . . . . | 100 | 1,1 | 10 | 0,86 | 5 | 0 |
| Flugsand . . . . . . . . | 100 | 0 | 10 | 0,28 | 5 | 0 |

| 100 Theile Feinerde enthalten: | Landwirthschaftliche Hochschule | | Falster | Nord-Seeland | Heideboden | | | | Feinsand |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | gedüngt | ungedüngt | | | Rotherde | Rothsand | Heide-humus | Bleisand | |
| | No. 1 | No. 2 | No. 3 | No. 4 | No. 5 | No. 6 | No. 7 | No. 8 | No. 9 |
| Hygroskopisches Wasser | 3,82 | 4,05 | 1,68 | 0,53 | 5,50 | 2,20 | 9,25 | 0,70 | 0,11 |
| Chemisch gebundenes Wasser | 2,51 | 2,08 | 2,17 | 0,80 | — | 0,32 | — | — | — |
| Humus | 3,61 | 2,02 | 1,75 | 2,00 | 16,00 | 1,08 | 48,31 | 3,50 | 0,18 |
| Glühverlust | 9,94 | 8,15 | 5,60 | 3,33 | 21,50 | 3,60 | 57,56 | 4,20 | 0,29 |
| Feinboden | 90,06 | 91,85 | 94,40 | 96,67 | 78,50 | 96,49 | 42,44 | 95,80 | 99,71 |
| Summa | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Schwefelsaurer Kalk | 0,17 | 0,06 | 0,07 | — | — | — | — | — | — |
| Kohlensaurer Kalk | 1,16 | 0,62 | 1,55 | 0,48 | 0,24 | 0,16 | 0,22 | 0,02 | 0,03 |
| Kohlensaure Magnesia | 0,75 | 0,10 | 0,43 | 0,11 | 0,08 | 0,13 | 0,13 | 0,01 | 0,01 |
| Summa | 2,08 | 0,78 | 2,05 | 0,59 | 0,32 | 0,29 | 0,35 | 0,03 | 0,04 |
| In kieselsauren Salzen: | | | | | | | | | |
| Kieselsäure | 82,09 | 86,63 | 83,01 | 92,53 | 94,69 | 94,77 | 98,57 | 99,39 | 99,69 |
| Sesquioxyde | 11,41 | 10,44 | 10,70 | 5,57 | 4,85 | 4,73 | 0,99 | 0,55 | 0,26 |
| Monoxyde von Kalk, Magnesia, Kali, Natron | 4,42 | 2,75 | 4,24 | 1,31 | 0,14 | 0,21 | 0,09 | 0,03 | 0,01 |
| Summa | 97,92 | 99,22 | 97,95 | 99,41 | 99,68 | 99,71 | 99,65 | 99,97 | 99,96 |
| Kieselsaurer Thon | 92,39 | 93,56 | 93,15 | 96,80 | 96,84 | 96,04 | 98,95 | 99,38 | 99,76 |
| Aufgeschlossene Basen | 5,58 | 5,66 | 4,80 | 2,61 | 2,74 | 3,67 | 0,70 | 0,59 | 0,20 |
| Absorption von Ammoniak | 88 | 65 | 53 | 21 | 33 | 9 | 69 | 2 | 0 |
| Feinerde | 66,6 | — | 77,8 | 94,0 | 71,7 | 56,3 | 64,2 | 73,2 | 96,5 |
| Skelet | 33,4 | — | 22,2 | 6,0 | 28,3 | 43,7 | 35,8 | 26,8 | 3,5 |
| Summa | 100,0 | — | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Japanischer Boden.

O. Korschelt[1]) macht Mittheilungen über seine Untersuchungen des Japanischen Ackerbodens, woraus sich das interessante Resultat ergiebt, dass derselbe unter Zusatz von gebranntem Kalk zum Theil direkt, wie Trass, als Cement angewendet werden kann. Der in grosser Ausdehnung auftretende bezügliche Boden ist, sowie Trass, als ein vulkanischer Tuff zu bezeichnen, und durch seinen hohen Gehalt an in Salzsäure löslichen Silicaten und Sesquioxyden ausgezeichnet. Wegen der billigen Herstellung eines solchen Cements soll es nach dem Verfasser möglich sein, die Bautechnik des Landes im Sinne des Massivbaues wesentlich umzugestalten.

Von Analysen seien zunächst die von E. King ausgeführten Untersuchungen über einige aus vulkanischer Asche und Tuff entstandenen Böden erwähnt:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Glühverlust | 22,66 | 14,62 | 29,03 | 24,35 | 13,68 |
| Sand, Kieselsäure, in heisser Salzsäure unlösliche Silicate | 50,76 | 47,46 | 45,69 | 44,21 | 65,79 |
| Eisenoxyd | 8,07 | 11,80 | 22,84 (Eisenoxyd und Thonerde) | 10,28 | 17,31 (Eisenoxyd und Thonerde) |
| Thonerde | 15,37 | 23,12 | | 18,57 | |
| Phosphorsäure | 0,20 | 0,26 | 0,17 | 0,16 | 0,46 |
| Kalk | 0,79 | 0,47 | 0,56 | 0,53 | 0,55 |
| Magnesia | 1,41 | 1,15 | 0,16 | 0,45 | 0,38 |
| Kali | 0,09 | 0,09 | 0,44 | 0,27 | 0,28 |
| Natron | 0,11 | 0,13 | 0,49 | 0,15 | 0,33 |
| Chlor | 0,06 | 0,03 | | | |
| Schwefelsäure | 0,22 | 0,22 | 0,62 | 1,03 | 1,02 |
| Kohlensäure und nicht bestimmt | 0,26 | 0,65 | | | |
| | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Stickstoff | 0,44 | 0,42 | 0,43 | 0,41 | 0,23 |
| Magneteisen | 2,50 | 0,20 | 7,00 | 0,59 | ? |
| Lufttrockner Boden enthielt Wasser | 23,67 | 30,78 | 11,62 | 20,30 | 6,75 |
| bei 100° getrockneter Boden absorbirte Wasser | 10,35 | 14,53 | 5,70 | 10,04 | ? |

No. 1 = Oberflächenboden von den Feldern der landwirthsch. Schule Kumaba.
„ 2 = Tiefenboden von dems. Orte.
„ 3 = Oberflächenboden von der Musterwirthschaft in Shimosa Chiba-ken.
„ 4 = Tiefenboden von dems. Orte.
„ 5 = Oberflächenboden von dem Versuchsfelde des Ken-cho, Chiba, Chiba-ken.

D. Brauns hat von dem rothbraunen Tuffboden der Ebene von Tokio (als „ein echter Lehm“ bezeichnet) nachstehende Analysen veröffentlicht:

[1]) Separatabdruck aus den Mittheilungen der deutschen Gesellschaft für Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. Yokohama Buchdruckerei des „Echo du Japon“. 1881.

| | Leichterer Theil. 24,40 % | Schwererer Theil. 75,52 % |
|---|---|---|
| Kieselsäure . | 65,15 | 69,89 |
| Thonerde . . | 19,20 | 15,29 |
| Eisenoxyd . | 7,76 | 8,65 |
| Kalk . . . | 1,49 | 1,88 |
| Magnesia . . | 0,12 | Spuren |
| Phosphorsäure | 0,20 | nicht bestimmt |
| Alkalien . . | fehlen | |
| Glühverlust . | 6,03 | |
| | 99,95 % | 95,71 % |

Analyse des Bodens aus einem Theegarten in Koyata-mura, Irumagori, Saitamaken.
(Auszug mit kalter Salzsäure von 1,12 spec. Gew.)
(Analytiker: Matsumoto.)

| Tiefe | 0—25 cm | 25—46 cm | 46—50 cm | 50—75 cm | 75—100 cm |
|---|---|---|---|---|---|
| Hygrosk. Wasser . . . | 14,756 | 15,856 | 15,884 | 15,744 | 18,469 |
| Glühverlust . . . . . | 39,207 | 35,576 | 32,877 | 32,105 | 32,689 |
| Thonerde . . . . . . | 11,077 | 12,271 | 12,425 | 11,851 | 12,606 |
| Eisenoxyd . . . . . | 6,206 | 6,954 | 7,425 | 8,616 | 7,980 |
| Kalk . . . . . . . | 0,012 | 0,210 | 0,148 | 0,162 | 0,052 |
| Magnesia . . . . . . | 0,312 | 0,400 | 0,442 | 0,429 | 0,491 |
| Kali . . . . . . . | 0,059 | 0,058 | 0,074 | 0,049 | 0,057 |
| Schwefelsäure ($SO_3$) . . | 0,122 | 0,106 | 0,084 | 0,062 | 0,088 |
| Phosphorsäure ($P_2O_5$) . | 0,056 | 0,041 | 0,065 | 0,051 | 0,066 |
| Kohlenstoff . . . . . | 9,577[1]) | 6,420 | 4,447 | 4,982 | 1,936 |
| Stickstoff . . . . . . | 0,521 | 0,406 | 0,285 | 0,196 | 0,131 |
| Kohlensäure fehlt . . . | — | — | — | — | — |

Boden vom Plateau und der Niederung Asabu bei Tokio.
(Landgut des Ministers Matsukata.)
(Analytiker: Hida.)
1) Vom Plateau Asabu.

| Tiefe | 0—25 cm | 25—50 cm | 50—75 cm | 75—100 cm | 100—150 cm |
|---|---|---|---|---|---|
| Hygroskop. Wasser . . | 11,100 | 12,600 | 15,650 | 19,750 | 20,150 |
| Glühverlust . . . . . | 26,857 | 27,851 | 32,715 | 35,286 | 34,982 |
| Thonerde . . . . . | 6,898 | 5,957 | 10,172 | 8,596 | 14,224 |
| Eisenoxyd . . . . . | 4,225 | 5,696 | 9,448 | 5,413 | 7,730 |
| Kalk . . . . . . . . | 0,655 | 0,676 | 0,593 | 0,144 | 0,095 |
| Magnesia . . . . . . | 0,472 | 0,406 | 0,213 | 0,278 | 0,251 |
| Kali . . . . . . . . | 0,185 | 0,491 | 0,246 | 0,230 | 0,221 |
| Schwefelsäure . . . . | 0,024 | 0,059 | 0,612 | 0,412 | 0,453 |
| Phosphorsäure . . . . | 0,023 | 0,127 | 0,041 | 0,014 | 0,015 |
| Stickstoff . . . . . . | 0,372 | 0,348 | 0,238 | 0,173 | 0,695 |

[1]) Entsprechend 16,5 % Humus.

2) Aus der Niederung Asabu.

| Tiefe | 0—25 cm | 25—50 cm | 50—75 cm | 75—100 cm | 100—150 cm |
|---|---|---|---|---|---|
| Hygrosk. Wasser . . . | 13,167 | 20,900 | 20,900 | 23,350 | 24,000 |
| Glühverlust . . . . . | 29,537 | 33,055 | 33,269 | 34,357 | 34,909 |
| Thonerde . . . . . | 13,724 | 10,112 | 12,955 | 13,303 | 13,404 |
| Eisenoxyd . . . . . | 6,137 | 7,930 | 7,283 | 7,257 | 6,689 |
| Kalk . . . . . . . . | 0,670 | 0,381 | 0,295 | 0,139 | 0,130 |
| Magnesia . . . . . . | 1,193 | 0,851 | 1,084 | 0,828 | 0,219 |
| Kali . . . . . . . . | 0,080 | 0,126 | **1,356** | **2,985** | **1,573** |
| Schwefelsäure . . . . | 0,054 | 0,056 | 0,041 | 0,039 | 0,035 |
| Phosphorsäure . . . . | 0,023 | 0,041 | 0,026 | 0,014 | 0,013 |
| Stickstoff . . . . . . | n. best. | 0,208 | 0,127 | 0,086 | 0,080 |

Grundwasserspiegel in 0,75—1,00 m Tiefe.

Der Tuffboden hat ein spec. Gew. von 2,156.

Als Ergebniss der mechanischen Analyse seien nachstehende Untersuchungen über den Tuffboden von Saitama-ken, von Asabu Plateau und von Asabu Niederung angeführt:

| | Stromgeschwindigkeit pro Secunde im Schlämmappt. | | | Korngrösse | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,2 mm | 2,0 mm | 5,0 mm | 0,09—0,25 mm | —0,50 mm | —1,0 mm | —2,0 mm | —3,0 mm | 3,0— mm |
| 1) Von Saitama-ken. | | | | | | | | | |
| 0— 25 cm Tiefe . . . | 39,54 | 29,60 | 7,48 | 5,58 | 6,37 | 0,24 | 0,08 | — | — |
| 25— 46 „ „ . . . | 22,70 | 26,10 | 14,90 | 7,49 | 13,43 | 0,50 | 0,09 | — | — |
| 46— 50 „ „ . . . | 14,28 | 27,47 | 9,54 | 9,74 | 17,91 | 1,04 | — | — | — |
| 50— 75 „ „ . . . | 31,94 | 21,80 | 14,48 | 5,92 | 16,80 | 0,97 | 0,23 | — | — |
| 75—100 „ „ . . . | 17,34 | 48,72 | 12,47 | 5,45 | 12,97 | 0,28 | — | — | 0,55 |
| 2) Von Asabu Plateau. | | | | | | | | | |
| 0— 25 cm Tiefe . . . | 19,14 | 31,70 | 10,84 | 4,79 | 21,00 | 4,96 | 1,94 | 0,34 | 1,82 |
| 25— 50 „ „ . . . | 37,41 | 25,65 | 10,47 | 1,90 | 13,77 | 0,72 | 0,47 | 0,33 | 1,70 |
| 50— 75 „ „ . . . | 6,58 | 50,46 | 5,52 | 9,60 | 27,22 | 0,09 | 0,09 | — | 0,11 |
| 75—100 „ „ . . . | 25,03 | 18,23 | 9,37 | 2,92 | 30,18 | 9,64 | 0,56 | — | — |
| 100—150 „ „ . . . | 3,42 | 20,61 | 1,42 | 16,62 | 42,38 | 3,27 | 0,19 | — | — |
| 3) Von Asabu Niederung. | | | | | | | | | |
| 0— 25 cm Tiefe . . . | 51,42 | 17,10 | 6,38 | 5,55 | 13,50 | 3,22 | 0,70 | 0,16 | — |
| 25— 50 „ „ . . . | 47,01 | 9,93 | 8,76 | 5,20 | 12,96 | 1,30 | 0,79 | 0,23 | 2,65 |
| 50— 75 „ „ . . . | nicht bestimmt | | | | | | | | |
| 75—100 „ „ . . . | 30,05 | 0,87 | 4,94 | nicht bestimmt | | | | | |
| 100—150 „ „ . . . | 27,32 | 12,50 | 26,72 | „ „ | | | | | |

Die vollständige Aufschliessung des Tuffbodens von Kumaba u. Akasaka Shinmachi durch Hiola ergab nachstehende Resultate:

| Tiefe | Kumaba | Akasaka Shinmachi | |
|---|---|---|---|
| | 5 Fuss | 7 Fuss | 20 Fuss |
| Gebundenes Wasser | 10,31 | 11,51 | 9,08 |
| Organ. Substanz | 1,08 | | |
| Kieselsäure | 32,50 | 34,05 | 33,18 |
| Thonerde | 24,98 | 22,15 | 15,77 |
| Eisenoxyd | 15,74 | 13,45 | 7,15 |
| Kalk | 1,20 | 0,61 | 0,61 |
| Magnesia | Spur | Spur | — |
| Kali | 1,32 | 0,39 | 0,38 |
| Natron | nicht best. | 1,47 | nicht best. |
| Schwefelsäure | 0,21 | 0,08 | 0,09 |
| Phosphorsäure | 0,08 | 0,08 | 0,04 |
| In heisser Salzsäure löslich | 87,42 | 83,79 | 66,30 |
| Kieselsäure | 1,06 | 1,72 | 5,93 |
| Thonerde | 0,83 | 1,24 | 10,79 |
| Eisenoxyd | 0,12 | 0,27 | 1,23 |
| Kalk | 0,12 | 0,22 | 0,31 |
| Magnesia | Spur | 0,06 | 0,13 |
| In heisser Schwefelsäure löslich | 2,14 | 3,51 | 18,39 |
| Kieselsäure | 7,51 | 8,91 | 12,83 |
| Thonerde, Eisenoxyd | 1,64 | 2,01 | 1,31 |
| Alkalien und Kalk | 0,56 | 0,85 | 0,49 |
| Rückstand | 9,71 | 11,77 | 14,63 |
| Summa | 99,27 | 99,07 | 99,32 |

In dem Rückstande nach der Behandlung mit heisser Salzsäure wird vom Verfasser nur 1—2 % Quarzsand und eine etwas grössere Menge Mineralsand (Feldspath) angenommen. Der Tuffboden von Kumaba soll nach dieser Untersuchung folgende Zusammensetzung haben:

| | |
|---|---|
| Organische Substanz | 1 % |
| Zeolithe und Sesquioxydhydrate | 85 „ |
| Thon | 1,5 „ |
| Quarzsand | 1,5 „ |
| Mineralsand | 11 „ |
| | 100 % |

Nach den Versuchen mit gebranntem Kalk besteht der Höhenboden bei Tokio bis zu 20 Fuss Tiefe aus Cementtuff. Der Tuffboden der Tokioebene wird demnach als „Zeolithboden“ characterisirt.

Anschliessend wird vom Verfasser noch ein besonderes „Bodensystem“ angegeben, über dessen sich an Fesca's Aufstellung anschliessende Begründung Nachstehendes mitgetheilt sei:

„Die Bodenkunde ist noch so jung, dass es nicht besonders verwundern „kann, wenn die in ihr herrschende Verwirrung bodenlos ist, man braucht „aber nur den Zustand anzusehen, in dem die viel ältere Petrographie sich „befindet, in der man ebenfalls ängstlich bemüht ist, jedes über den gerade „vorhandenen Umfang der Kenntnisse hinausgehende Systematische zu ver-„meiden, um es wünschenswerth zu finden, dass das umgekehrte Verfahren „eingeschlagen würde."

„Quarzsand und Mineralsand spielen im Boden eine so verschiedene „Rolle, dass man berechtigt, ja genöthigt ist, zur Erhaltung der Klarheit „das Wort Sand, das ja ursprünglich auch Quarzsand bedeutet hat und „erst später auf die im Boden vorhandenen zerkleinten Mineralien über-„tragen worden ist, ausschliesslich auf Quarz zu beziehen. Für die „zerkleinten Mineralien schlage ich den Namen Mineraltrümmer vor, noch „besser kurzweg Mineral."

„Das Wasser ist nicht weiter zu beachten".

„Da (der Humus) durch seine Entstehung und Natur den andern „Constituenten fremd gegenübersteht, so lässt man ihn vielleicht besser bei „der Eintheilung der Böden in Classen weg, handelt die humusreichen Böden „in einer Ecke ab und benutzt ihn als Eintheilungsprinzip zweiter Ordnung. „Man kann ihn aber ebenso gut gleich anfangs berücksichtigen. Dann „haben wir folgende Bodenconstituenten in Betracht zu ziehen:

„ 1) Thon,
„ 2) Sand,
„ 3) Mineraltrümmer,
„ 4) Zeolithe und Sesquioxydhydrate,
„ 5) Kohlensaurer Kalk,
„ 6) Humus?"

„Für die Bezeichnung der verschiedenen Körnelungsstufen muss man „sich andere Worte suchen. Dass das sehr leicht geht, zeigt folgender „Vorschlag:

| | Korngrösse | Bezeichnung | | |
|---|---|---|---|---|
| „ | Abgeschlemmt . . | —0,01 mm | feiner | Schlick |
| „ | | 0,01—0,05 „ | mittlerer | |
| „ | | 0,05—0,1 „ | grober | |
| „ | Abgesiebt . . . . | 0,1 —0,25 „ | feiner | Staub |
| „ | | 0,25—0,50 „ | mittlerer | |
| „ | | 0,5 —1,0 „ | grober | |
| „ | | 1,0 —1,5 „ | kleine | Körner |
| „ | | 1,5 —2,0 „ | mittlere | |
| „ | | 2,0 —3,0 „ | grosse | |
| „ | | 3,0 —4,0 „ | Kies" | |

„Man wird also in Zukunft von Schlickboden, Staubboden, Körner-„boden, Schlickstaubboden u. s. w. reden, wobei der Hauptbestandtheil bei „Zwischenclassen vorauszusetzen ist. Es wird vielleicht nothwendig sein, „die feinsten und besonders wichtigen Bestandtheile mit bis 0,01 mm Körne-„lung mit einem besonderen Namen zu belegen, dann könnte man vielleicht „von Schluff reden. Wenn die Bezeichnungen der Korngrösse in Eigen-„schaftsworte verwandelt werden, kann man einen Boden nach seinen Con-„stituenten und seiner Körnelung durch ein Wort charakterisiren, z. B. „schluffiger, schlickiger, staubiger, körniger, kiesiger Thon-, Sand-, Thon-„sandboden, schluffschlickiger, schlickstaubiger Zeolithmineralboden u. s. w.

„Durch solche Wortbildungen ist offenbar ein Boden chemisch und physi-„kalisch gut definirt und das Bodensystem ist fertig.“

Die vorstehenden Aufstellungen sind in einiger Vollständigkeit mitgetheilt, um die allgemeinere Aufmerksamkeit auf die Wichtigkeit der bezüglichen Fragen zu lenken, welche, wenn auch bereits wiederholt hervorgehoben, nicht genug angeregt werden können. Die sachkundige Prüfung wird leicht ergeben, wie weit diese Bezeichnungen als nothwendig, wie weit sie als den praktischen Interessen des Lebens entsprechend angesehen werden können, denen zu dienen diese Blätter in erster Linie bestimmt sind.

Verbindungsform der Phosphorsäure in der Ackererde.

P. P Dehérain und Kayser[1]) wurden durch den Umstand, dass nach Superphosphatdüngung auf den Versuchsfeldern zu Grignon keine Ernteerhöhung erzielt wurde, veranlasst, die Art der Bindung der Phosphorsäure im Boden zu erforschen. Zu dem Ende bestimmten dieselben in verschiedenen Bodenproben den Gesammt-Phosphorsäuregehalt nach Gasparin, ferner in ungeglühtem Material die durch Essigsäure und durch ammoniakalische Citronensäurelösung ausziehbare Phosphorsäure. Es ergab sich daraus folgende Tabelle:

| Abstammung der Bodenproben | Bei Behandlung mit | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Salpetersäure | | Essigsäure | | Citratlösung |
| | g | g | g | g | |
| 1) Yonne . . . . . . . . . | 1,09 | 1,63 | 0,313 | 0,302 | 0,403 |
| 2) Creuse . . . . . . . . . | 1,99 | 2,04 | 0,750 | 0,760 | 0,448 |
| 3) Meurthe-et-Moselle . . . . . | „ | „ | 0,875 | 0,705 | 0,492 |
| 4) Haute-Saône . . . . . . . | 1,40 | 1,40 | 0,644 | 0,649 | 0,358 |
| 5) Somme . . . . . . . . . | 0,82 | 0,78 | 0,250 | 0,210 | 0,132 |
| 6) Seine-et-Oise . . . . . . . | 1,67 | 1,70 | 0,616 | 0,627 | 0,280 |
| 7) Indre . . . . . . . . . | 1,88 | „ | 0,672 | 0,672 | 0,380 |
| 8) Nilschlamm . . . . . . . | 2,30 | „ | 0,649 | 0,638 | „ |

In den obigen Bodenproben sind also nicht geringe Mengen Phosphorsäure in löslicher Form enthalten.

No. 2 erhielt 10 Monate vor der Probenahme eine Düngung von 600 kg Lotphosphat.

No. 3 und 4 nur Stallmist.

No. 6 Superphosphat, Guano und Stallmist.

No. 7 keine Phosphatdüngung.

Vorläufige Untersuchungen verschiedener Bodenproben aus der Sammlung zu Grignon ergaben alle ähnliche Zahlen für assimilirbare Phosphorsäure, sodass die Phosphorsäure sich wohl seltener, als bisher angenommen wurde, vollständig an Thonerde und Eisenoxyd gebunden in Böden finden wird.

Die weiteren Ausführungen der Verff. über die untere Grenze des Phosphorsäuregehaltes, bei welcher Anwendung von Phosphorsäuredüngung als überflüssig erscheint, mögen hier nur angedeutet werden.

[1]) Annales agronomiques VI. 1880. 509 und Biedermann's Centralblatt 1881 X. 290.

Sickerwasser.

A. Vogel[1]) theilt einige vorläufige Untersuchungen über das Sickerwasser verschiedener Bodenarten mit. Die Versuchsanstellung war derart, dass die Bodenarten

Moorerde,
feiner Kalksand,
Lehm,
grober Quarzsand,
feiner Quarzsand

nach der Ebermayer'schen Methode in 5 je 4 □m Fläche und 1 m Tiefe aufweisende Gruben gebracht wurden, welche durch 0,45 m dicke, aus einer Mischung von Kalkkies, Kalksand und Cement hergestellte, bald erhärtete, aber Luft durchlassende Scheidewände getrennt waren. Die Sohle jeder Grube erhielt eine trichterförmige Vertiefung, welche mit Cement wasserdicht gemacht wurde und an der tiefsten Stelle in ein weites Steingutrohr ausmündete, das in ein unterirdisches zum Aufsammeln des Sickerwassers gebautes Gewölbe auslief. Die Untersuchung erstreckte sich zunächst auf die Bestimmung des festen Rückstandes, zu welchem Zweck 1 Liter des aufgefangenen Wassers auf dem Wasserbade eingedampft, und über Schwefelsäure getrocknet wurde. Es ergab sich daraus

Fester Rückstand im Liter:

| | |
|---|---|
| 1) Lehmsickerwasser . . . . | 1,20 g |
| 2) Kalksickerwasser . . . . | 0,96 „ |
| 3) Moorsickerwasser . . . . | 0,81 „ |
| 4) Quarzsickerwasser, grob . . | 0,22 „ |
| 5) Quarzsickerwasser, fein . . | 0,02 „ |

Die auffallende Höhe des Rückstandes von Lehmsickerwasser (vorzugsweise Kalkcarbonat) gegenüber dem des Kalksickerwassers, obwohl der Lehm mit Salzsäure erst in der Wärme Kohlensäure entwickelte, erklärt Verf. wie folgt:

a. Durch das längere Verweilen des durchsickernden Wassers im Lehm, während es durch den Kalkboden weit schneller hindurchfliesst, somit in ersterem eine längere Zeit dem Lösungsmittel zur Einwirkung gestattet ist.

b. Durch die feinere Vertheilung des Calciumcarbonates im Lehme, während der grobkörnige Kalkboden dem Lösungsmittel weniger ausgedehnte Angriffspunkte bietet.

c. Durch den Dolomitgehalt des Lehmes, welcher wie bekannt erst durch Erwärmen seinen Kohlensäuregehalt abgiebt und somit der Gehalt an Calciumcarbonat des Lehmes bei Behandlung mit kalter Salzsäure nicht wohl beobachtet werden kann.

Die organischen Bestandtheile bestimmte Verf. mit übermangansaurem Kali (1 g in 1 l). Auf 1 l Wasser wurden davon verbraucht:

| | cc. |
|---|---|
| Lehmsickerwasser . . . . | 3,2 |
| Kalksickerwasser . . . . . | 1,2 |
| Moorsickerwasser . . . . . | 18,0 |
| Quarz, fein . . . . . . . | 0,4 |
| „ grob . . . . . . . | 1,6 |

[1]) Sitzungsberichte der mathem.-physik. Classe der k. b. Academ. d. Wissenschaften zu München 1881. 259.

Abgesehen vom Moorwasser ist also auch hier das Lehmsickerwasser am gehaltreichsten.

Auf Salpetersäure und salpetrige Säure prüfte Verf. nur qualitativ. Auf erstere mit Brucin, Eisenvitriol, Diphenylamin und mit der von ihm angegebenen Methode mit Goldplättchen und Zinnchlorür. Alle 5 Sickerwasser gaben Salpetersäurereaction, die stärkste das Lehmsickerwasser. Die salpetrige Säure wies Verf. nach, indem er etwas Strychnin in concentrirter Schwefelsäure löste und von dem Wasser einige Tropfen zufliessen liess (eine Lösung von 1 g Kaliumnitrit in 20 000 CC. Wasser gab alsdann noch Rothfärbung). Alle Sickerwasser gaben Reaction, am stärksten auch hier das Lehmsickerwasser.

Einfluss der Farbe des Bodens auf dessen Erwärmung.

E. Wollny[1]) führte seine früheren Arbeiten[2]) über den Einfluss der Farbe des Bodens auf dessen Erwärmung fort und unterwarf nunmehr den Einfluss verschiedener Töne einer und derselben Farbe, der Bodenfeuchtigkeit bei verschiedener Farbe der Bodenoberfläche, sowie des durch das Wasser veränderten Colorits der Oberfläche auf die Temperatur der Ackerkrume in verschiedenen Tiefen einem eingehenden Studium.

### Versuchsreihe I.

Temperatur des trockenen Bodens bei verschiedenen Abstufungen der Farbe seiner Oberfläche während der wärmeren Jahreszeit.

Zu den Versuchen I. und II. wurden 8 Kästen von 25 cm Höhe und 25 cm im Quadrat Fläche mit trocknem weissen Quarzsande gefüllt und die Oberfläche gefärbt, indem mittelst eines Siebes in ganz dünner Schicht Mischungen aufgetragen wurden, welche einerseits aus Kienruss und Marmorpulver in den Verhältnissen $^3/_4 : ^1/_4$; $^1/_2 : ^1/_2$ und $^1/_4 : ^3/_4$, andererseits aus Eisenoxydhydrat mit Marmorpulver in denselben Verhältnissen hergestellt waren. Von den 2 weiteren Kästen wurde einer mit Kienruss, der andere mit Eisenoxydhydrat bestreut. Der Regen wurde abgehalten. Die Ablesungen fanden in 10 cm Tiefe und an der Oberfläche, so dass nur die Thermometerkugel vom Boden bedeckt war, statt. Die Lufttemperatur wurde im Schatten dicht bei den Apparaten in 1 m Höhe über der Erdoberfläche gemessen.

Als Mittel aus den Tag und Nacht alle 2 Stunden vorgenommenen Ablesungen stellt Verf. folgende zusammen:

| | In der Oberfläche | | | | In 10 cm Tiefe | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | schwarz °C. | dunkelgrau °C. | mittelgrau °C. | hellgrau °C. | schwarz °C. | dunkelgrau °C. | mittelgrau °C. | hellgrau °C. |
| 28., 29. Juni 1879 | **32.82** | **32.39** | **31,98** | **30.94** | **28.33** | **28.46** | **27.83** | **27.20** |
| Schwankungen . | 34,55 | 32,90 | 32,45 | 30,10 | 15,20 | 14,25 | 12,50 | 11,85 |
| | dunkelbraun | mittelbraun | hellbraun | schwachbraun | dunkelbraun | mittelbraun | hellbraun | schwachbraun |
| 28., 29. Juni 1879 | **31.76** | **31.65** | **30.93** | **30.70** | **27.29** | **27.19** | **27.34** | **26.40** |
| Schwankungen . | 31,95 | 31,75 | 29,90 | 27,65 | 12,30 | 12,15 | 11,80 | 10,75 |

Aus diesen Zahlen deducirt der Verf.:

1) Dass der Boden durchschnittlich um so wärmer, je dunkler die Oberfläche desselben gefärbt ist,

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik 1881. IV. 327.

[2]) Ibid. I. 43.

2) dass die bezüglichen Unterschiede am stärksten zur Zeit des Maximums der Bodentemperatur auftreten, zur Zeit des täglichen Temperaturminimums dagegen verschwinden,
3) dass daher die Wärmezunahme und die Wärmeabnahme um so schneller erfolgen, je dunkler die Farbe des Bodens ist, sowie
4) dass die Temperaturschwankungen in dem Grade grösser sind, als der Boden dunkler gefärbt ist.

### Versuchsreihe II.

Temperatur des Bodens bei verschiedener Farbe der Oberfläche und verschiedenem Wassergehalt während der Vegetationszeit.

Die zu diesen Versuchen verwandten Böden sind dieselben, welche Verf. zu seinen Studien über den Einfluss des Wassers auf die Bodentemperatur benutzte (s. S. 36).

Zu dem Versuche III. diente der Lehm mit künstlich gefärbter schwarzer (Frankfurter Schwarz) und weisser (gepulverter Quarz) Oberfläche in Ebermayer'schen Evaporationsapparaten, zu IV. und V. die gleich behandelte Ackererde in Zinkkästen von grösseren Dimensionen. Die atmosphärischen Niederschläge wurden abgehalten. Die Temperaturablesungen fanden bei III. in 10 cm Tiefe, bei IV. und V. in 22 cm Tiefe statt:

Als Mittel seiner Beobachtungen giebt Verf. an:

Versuch III.

| | Lehm | | | |
|---|---|---|---|---|
| | schwarze Oberfläche | | weisse Oberfläche | |
| | nass | trocken | nass | trocken |
| Bodentemperatur vom 3.—13. Juni 1876 . | **19,21** | **21,70** | **18.44** | **20,03**°C. |
| Schwankungen . . . . . . . . . . | 7,88 | 12,65 | 7,40 | 9,75 „ |

Versuch IV.

| | Ackererde | | | |
|---|---|---|---|---|
| | schwarze Oberfläche | | weisse Oberfläche | |
| | nass | trocken | nass | trocken |
| Bodentemperatur vom 5.—13. Aug. 1876 | **21,06** | **23,19** | **20.38** | **22,24**°C. |
| Schwankungen . . . . . . . . . . | 2,41 | 2,90 | 1,68 | 2,49 „ |

Versuch V.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bodentemperatur vom 24.—29. Oct. 1876 | **7,77** | **8,45** | **7,74** | **8,16**°C. |
| Schwankungen . . . . . . . . . . | 0,68 | 0,88 | 0,60 | 0,78 „ |

In den Versuchen VI. und VII. wurde Lehm und Quarzsand mit künstlich gefärbter schwarzer und weisser Oberfläche in nassem, feuchtem und trockenem Zustande in Ebermayer'schen Evaporationsapparaten unter Abhaltung des Regens, auf einem Tische stehend, beobachtet. Der feuchte Zustand wurde durch Vermischen des trockenen Bodens mit der halben Quantität des der absoluten auf Volum berechneten Wassercapacität des Bodens entsprechenden Wassers hergestellt, der nasse durch capillare Sättigung des trockenen Bodens mit Wasser. Die Ablesung geschah in 10 cm Tiefe.

Das Mittel der Beobachtungen betrug:

### Versuch VI.

| | Lehm | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Schwarze Oberfläche | | | Weisse Oberfläche | | |
| | nass | feucht | trocken | nass | feucht | trocken |
| Bodentemperatur vom 19., 20., 23., 24. Aug. 1878 | **17,27** | **17,42** | **18.01** | **16.65** | **16,54** | **16,88** ° C. |
| Schwankungen . . . . | 7,30 | 8,72 | 8,65 | 6,32 | 7.42 | 7,00 ° C. |

### Versuch VII.

| | Quarzsand | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Schwarze Oberfläche | | | Weisse Oberfläche | | |
| | nass | feucht | trocken | nass | feucht | trocken |
| Bodentemperatur vom 2. bis 14. August 1879 . . | **18,33** | **18,85** | **19,95** | **16,85** | **16,79** | **17,10** ° C. |
| Schwankungen . . . . | 19,00 | **24,72** | 20,02 | 16,22 | **20,02** | 15,50 ° C. |

Bei den folgenden Versuchen wurden die Temperaturunterschiede verschieden natürlich (VIII.) und künstlich gefärbter Böden (IX.) bei ungehindertem Zutritt der atmosphärischen Niederschläge einmal in einzelnen Perioden des Sommers mit 2stündlicher Ablesung (VIII. u. IX.), das andere Mal während der ganzen Vegetationsperiode (X.) bei dreimaliger Temperaturbestimmung am Tage festgestellt.

Die Versuchsvorbereitung geschah hier in der Weise, dass die Ackererde in dem Versuchsfelde bis auf den Untergrund von Kalksteingeröll ausgehoben und in diese Gruben kastenförmige Holzrahmen von 25 cm breiten Brettern eingesenkt wurden. In diese quadratischen Behälter wurden im zeitigen Frühjahr die Böden mit der Winterfeuchtigkeit eingefüllt und, wie oben beschrieben, gefärbt. Von natürlich gefärbten Böden kamen eisenhaltiger (hellgelber), reiner (weisser) Quarz, reiner (hellgrauer) und humoser (dunkelbrauner) Kalksand in lufttrocknem Zustande und Durchtreiben durch ein 0,25mm-Sieb zur Untersuchung.

Die Mittel seiner Beobachtungen stellt Verf. wie folgt zusammen:

### Versuch VIII.

| | In der Oberfläche | | | | In 10 cm Tiefe | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Quarzsand | | Kalksand | | Quarzsand | | Kalksand | |
| | weiss | gelb | hell-grau | dunkel-braun | weiss | gelb | hell-grau | dunkel-braun |
| Bodentemperatur v. 18.-21. Juli 1878 | 22,07 | 22,21 | 20,93 | 21.64 | **21,19** | **21.15** | **20.50** | **20.72** ° C. |
| Schwankungen . . | 17,70 | 17,57 | 15,15 | 16,42 | 8.72 | 8.82 | 6.67 | 6.82 ° C. |

### Versuch IX.

| | In der Oberfläche | | | | | | In 10 cm Tiefe | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Lehm | | Quarzsand | | Kalksand | | Lehm | | Quarzsand | | Kalksand | |
| | schwarz | weiss | schwarz | weiss | schwarz | weiss | schwarz | weiss | schwarz | weiss | schwarz | weiss |
| Bodentemperatur v. [illegible] Juli [illegible] | **21.52** | **21,35** | **25,25** | **22,35** | **22,23** | **20,24** | **22.58** | **20.73** | **22,72** | **21.53** | **21.36** | **20,04** |
| Schwankungen | 21.02 | 26.22 | 23.27 | 16.52 | 17.80 | 14,47 | 7,65 | 5,00 | 9.50 | 8,12 | 7,65 | 6.62 |

### Versuch X.

| 1878 | Böden mit natürlicher Farbe: Quarzsand weiss °C. | Quarzsand gelb °C. | Kalksand hell-grau °C | Kalksand dunkel-braun °C. | Böden mit künstlicher Farbe: Lehm schwarz °C. | Lehm weiss °C. | Quarzsand schwarz °C. | Quarzsand weiss °C. | Kalksand schwarz °C. | Kalksand weiss °C. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mai . . | 15,65 | 15,68 | 15,23 | 15,07 | 15,98 | 15,65 | 17,29 | 16,58 | 15,94 | 15,44 |
| Juni . . | 18,52 | 18,51 | 17,95 | 17,71 | 18,51 | 18,09 | 19,57 | 19,41 | 18,78 | 18,31 |
| Juli . . | 18,92 | 18,82 | 18,34 | 18,29 | 19,08 | 18,57 | 19,66 | 19,31 | 19,09 | 18,46 |
| August | 18,63 | 18,50 | 18,27 | 18,17 | 18,77 | 18,65 | 19,38 | 19,26 | 18,81 | 18,57 |
| Septbr. | 15,61 | 15,48 | 15,49 | 15,34 | 15,64 | 15,68 | 16,05 | 16,06 | 15,90 | 15,62 |
| Mittel: | **17,47** | **17,40** | **17,06** | **16,92** | **17,59** | **17,28** | **18,39** | **18,12** | **17,70** | **17,28** |

### Versuchsreihe III.

Die Veränderungen der Farbe des Bodens durch Wasser und der Einfluss derselben auf die Bodentemperatur.

Da die Farbe eines Bodens um so dunkler ist, je mehr Wasser die oberste Schicht desselben enthält, so suchte Verf. in dieser Versuchsreihe festzustellen, „ob die durch das Wasser hervorgerufenen Veränderungen der „Farbe an sich mit solchen in der Erwärmung des Bodens verknüpft seien.“ Die Versuche XI. und XII. wurden wieder in Holzkästen, wie sie bei den Versuchen VIII.—X. zur Anwendung kamen, vorgenommen. Bei XI. gelangte Quarzsand mit künstlich braun und mausegrau gefärbter Oberfläche, bei XII. natürliche durch ein 0,25 mm-Sieb gegebene Böden zur Anwendung. Je ein Boden desselben Farbentones blieb trocken, der andere wurde durch Bestäuben der Oberfläche mit Glycerin, das zur Hälfte mit Wasser verdünnt war, befeuchtet; letztere Flüssigkeit bevorzugte Verf. dem Wasser, um möglichst die durch Verdunstung des letzteren entstehenden Schwankungen zu eliminiren. Die Ablesung fand in einer Tiefe von 10 cm statt. Die Mittel der 2stündlichen Beobachtungen stellt Verf., wie folgt, zusammen:

### Versuch XI.

| | Quarzsand: braun, Oberfl. feucht | braun, Oberfl. trocken | grau, Oberfl. feucht | grau, Oberfl. trocken |
|---|---|---|---|---|
| Bodentemperatur vom 22. bis 25. Juni 1881 . . . . | **26,53** ° C. | **25,79** ° C. | **27,30** ° C. | **26,20** ° C. |
| Differenz (feucht zu trocken) . | + 0,74 ° C. | | + 1,10 ° C. | |
| Schwankungen . . . . . | 12,47 ° C. | 10,92 ° C. | 13,55 ° C. | 12,97 ° C. |

### Versuch XII.

| | Versuchsfeldboden Oberfl. feucht | Versuchsfeldboden Oberfl. trocken | Lehmpulver Oberfl. feucht | Lehmpulver Oberfl. trocken |
|---|---|---|---|---|
| Bodentemperatur vom 5. bis 8. Juli 1881 . . . . . | **26,15** ° C. | **26,23** ° C. | **26,34** ° C. | **25,42** ° C. |
| Differenz (feucht zu trocken) . | — 0,08 ° C. | | + 0,92 ° C. | |
| Schwankungen . . . . . | 14,70 ° C. | 13,70 ° C. | 14,77 ° C. | 14,00 ° C. |

Darnach erhöht nach dem Verfasser (mit Ausnahme der Beobachtung bei dem Versuchsfeldboden) die Durchfeuchtung der obersten Bodenschicht,

in Folge der dadurch bewirkten dunkleren Färbung, sowohl die Bodentemperatur als auch deren Schwankungen.

Aus allen vorstehenden Versuchen leitet Verf. folgende Sätze ab:

1) Dass unter sonst gleichen Verhältnissen (gleiche chemische und physikalische Zusammensetzung, gleicher Wassergehalt) der Boden bei dunkel gefärbter Oberfläche durchschnittlich um so höhere Temperatur gegen den hell gefärbten aufweist, je höher die Lufttemperatur und je stärker die Bestrahlung ist.
2) Daher ist der Unterschied zu 1 zwischen dem dunkel und hell gefärbten Boden am grössten zur Zeit des täglichen Maximums der Bodentemperatur, während der wärmeren Jahreszeit und bei ungehinderter Insolation, während er mehr oder weniger verschwindet oder in entgegengesetzter Richtung sich geltend macht zur Zeit des Minimums der Bodentemperatur, während der kälteren Jahreszeit und bei bewölktem Himmel.
3) Dass die Temperaturunterschiede zwischen dem dunkel und hell gefärbten Boden zwar mit zunehmender Tiefe geringer werden, sich aber noch in verhältnissmässig grösseren Tiefen in einem, in Rücksicht auf die Vegetation nicht unerheblichen Grade geltend machen.

Der Einfluss der Feuchtigkeit geht am besten aus folgender Gruppirung der Differenzen in den beobachteten Temperaturen hervor:

| | Schwarze Oberfl. nass-trocken | Weisse Oberfl. nass-trocken | Nasser Boden schwarze weisse Oberfl. | Trockener Boden schwarze weisse Oberfl. |
|---|---|---|---|---|
| | Versuch III. | | | |
| Temperaturdifferenz zu Gunsten des trockenen resp. schwarzen Bodens | 2,49 ° C. | 1,59 ° C. | 0,77 ° C. | 1,67 ° C. |
| | Versuch IV. | | | |
| Desgl. | 2,13 ° C. | 1,86 ° C. | 0,68 ° C. | 0,95 ° C. |
| | Versuch V. | | | |
| Desgl. | 0,68 ° C. | 0,42 ° C. | 0,03 ° C. | 0,29 ° C. |
| | Versuch VI. | | | |
| Desgl. | 0,74 ° C. | 0,23 ° C. | 0,62 ° C. | 1,13 ° C. |
| | Versuch VII. | | | |
| Desgl. | 1,62 ° C. | 0,25 ° C. | 1,48 ° C. | 2,85 ° C. |

Nimmt man dazu, dass die bei feuchtem Boden (Versuch VI. u. VII.) erhaltenen Temperaturverhältnisse im Allgemeinen zwischen denen des nassen und trocknen Bodens stehen, so lässt sich aus dem Vorstehenden Folgendes ableiten:

1) Dass das Wasser die Bodentemperatur in um so stärkerem Grade herabdrückt, je dunkler der Boden gefärbt ist, sowie
2) dass der Einfluss der Farbe auf die Erwärmung des Bo-

dens in der mehrfach geschilderten Weise mit der Abnahme der Bodenfeuchtigkeit zunimmt.

Dies beruht nach dem Verf. auf dem Umstande, dass die Wasserverdunstung bei dunkelgefärbter Oberfläche beträchtlicher ist, als bei heller, wie Verf. durch directe Versuche in Ebermayer'schen Evaporationsapparaten darthat. Ebenso wirkt der stärkeren Erwärmung des dunklen aber nassen Bodens dessen höhere Wärmecapacität entgegen und diese Factoren sind in den meisten Fällen so bedeutend, dass die in entgegengesetzter Richtung thätigen, wie die Zunahme der Wärmeleitungsfähigkeit des Bodens mit dem steigenden Wassergehalt nicht zu Geltung kommen.

Es geht hieraus hervor, dass es unstatthaft ist, aus der Farbe allein, ohne Berücksichtigung der sonstigen Eigenschaften des Bodens auf dessen Wärmeverhältnisse zu schliessen, sowie, dass unter Umständen ein hellerer Boden eine gleiche oder höhere Durchschnittstemperatur zeigen kann als ein dunkler.

Das Endergebniss aller vorstehenden Versuche stellt Verf. endlich wie folgt zusammen:

1) Bei annähernd gleicher Beschaffenheit hat die Farbe der Ackererde auf deren Erwärmung bis in verhältnissmässig grössere Tiefen einen nicht unbedeutenden Einfluss. Der letztere ist verschieden je nach der Jahres- und Tageszeit und dem Bewölkungsgrade. Während der wärmeren Jahreszeit, zur Zeit des täglichen Maximums der Bodentemperatur, bei ungehinderter Bestrahlung ist der Boden um so wärmer, je dunkler die Farbe desselben ist. Die Temperaturunterschiede zwischen den hell- und dunkelgefärbten Böden verschwinden mehr oder weniger in der kälteren Jahreszeit, zur Zeit des täglichen Temperaturminimums, bei verminderter Insolation und in grösseren Tiefen des Bodens.

2) Die täglichen Temperaturschwankungen sind unter dunkler Färbung grösser, als unter heller. Die bezüglichen Unterschiede sind im Allgemeinen um so grösser, je grösser die Differenzen in den Mitteltemperaturen sind und umgekehrt.

3) Der Einfluss der Farbe auf die Temperatur der Ackererde in der ad 1 geschilderten Weise nimmt in dem Grade ab, als der Wassergehalt zunimmt und die sonstigen für die Erwärmung der Ackererde massgebenden Factoren (spez. Wärme, Wärmeleitung, Bindung der Wärme durch Verdunstung u. s. w.) das Uebergewicht gewinnen. Bei grösseren Unterschieden in den physikalischen Eigenschaften, hauptsächlich bedingt durch höheren Humusgehalt und grössere Wassercapacität kann der Einfluss der Farbe vollständig beseitigt werden. In solchen Fällen kann der concrete Versuch allein Aufschluss über die Bodenwärme geben.

Einfluss des Wassers auf die Bodentemperatur.

E. Wollny[1]) stellte ferner eine grössere Reihe von Untersuchungen über

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik 1881. IV. 147.

den Einfluss des Wassers auf die Bodentemperatur an. Nachdem Verf. die einschlägige bisherige Literatur einer Prüfung unterzogen hat und zu dem Resultat gekommen ist, dass die Schlussfolgerungen, welche Tietschert und v. Littrow aus ihren Versuchen zogen, wegen Nichtbeachtung verschiedener Nebeneinflüsse auf die Temperatur des Bodens nicht als richtig anzuerkennen seien, geht er zur Mittheilung seiner eigenen Untersuchungen über.

Die Versuchsanstellung wurde in der Weise vorgenommen, dass 6 Ebermayer'sche Evaporationsapparate [1]) aufgestellt und je 2 derselben mit einer und derselben Bodenart — Lehm, Quarzsand und Torf — zu gleicher Gewichtsmenge und in sanft geschütteltem Zustande gefüllt wurden. Hierauf wurde bei je einem Apparat der verschiedenen Böden durch kapillare Aufsaugung die Erde bis zur Oberfläche mit Wasser gesättigt, während die der übrigen 3 Apparate trocken blieb. Alle 6 wurden im Freien aufgestellt und in dieselben je 2 Thermometer eingesenkt, eines bis zu 10 cm Tiefe, das andere so, dass die Kugel eben vollständig von der obersten Bodenschicht bedeckt war. Bei Versuchsreihe I. waren die Böden dem Regen ausgesetzt und wurde überstehendes Wasser stets abgelassen, bei II. wurde der Zutritt des atmosphärischen Wassers verhindert. Die sehr umfangreichen Tabellen der im Juni und Juli 1875 gewonnenen Tagesdurchschnitte der stündlichen Beobachtungen können hier keinen Raum finden, und sollen nur die Endresultate und die vom Verf. daraus gezogenen Schlüsse hier aufgeführt werden.

Die Temperatur-Differenzen des nassen und trockenen Bodens betrugen im Mittel zu Ungunsten des nassen Bodens:

| | Lehm | Torf | Sand |
|---|---|---|---|
| I. Versuchsreihe . . . | 0,64 | 0,16 | 0,74 |
| II. „ . . . | 1,88 | 0,50 | 2,20 |
| Durchschnitt | 1,26 | 0,33 | 1,47 |

Aus diesen Zahlen und den stündlichen Beobachtungen schliesst Verf.:

1) Während der wärmeren Jahreszeit ist der Boden im nassen Zustande im Durchschnitt kälter als im trockenen und feuchten.
2) Zur Zeit des täglichen Maximums der Bodentemperatur ist der Unterschied in der ad I bezeichneten Weise zwischen dem nassen und trockenen Boden am grössten. Zur Zeit des täglichen Temperatur-Minimums (in den ersten Morgenstunden) ist mehrentheils der nasse Boden wärmer als der trockene.
3) Die Temperaturschwankungen des Bodens sind im nassen Zustande desselben bedeutend geringer als im trockenen und feuchten.

Nachdem Verf. hierauf ähnliche von F. Haberlandt [2]) ausgeführte Versuche einer kritischen Betrachtung unterzogen und ihre Vergleichbarkeit mit den seinigen aus verschiedenen Ursachen beanstandet hat, kommt er zu dem Resultat, dass aus diesen Arbeiten „keine klare Vorstellung von der Wirkung des Wassers auf die thermischen Verhältnisse der Ackererde

[1]) E. Ebermayer. Die phys. Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden und seine klimatologische u. hygienische Bedeutung. Aschaffenburg. 1873. Bd. I. 17.

[2]) F. Haberlandt. Ueber die Wärmeleitung im trockenen und feuchten Boden. Wissenschaftl.-praktische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaues. Wien. 1877. II. 1—25.

gewonnen werden konnte“ und ergänzte seine bisherigen Untersuchungen durch weitere. Die Versuchsanstellung wurde im Allgemeinen nach einem dem obigen gleichen Verfahren vorgenommen, nur wurden die mit Böden gefüllten Apparate nicht wie oben mit Sägespähnen, sondern mit einer dicht anschliessenden Bretterwand seitlich umgeben.

Bei Versuchsreihe I, Versuch I wurden statt der Ebermayer'schen Evaporationsapparate Zinkkästen ähnlicher Construction, aber von grösseren Dimensionen angewendet. Die Grundfläche derselben, von Quadratform hatte 2500 □cm Fläche und 35 cm Tiefe bis zum Grundwasserspiegel. Zu den Versuchen dienten:

1) Lehm, Ziegellehm von Berg am Laim (bei München) von dunkelgelber Farbe, 2) reiner Kalksand von weissgrauer Farbe, aus der Isar stammend, 3) humoser Kalksand, die gewöhnliche Ackererde des Versuchsfeldes, von dunkler Farbe, mit Kalksteinchen bis zur Erbsengrösse vermischt, 4) Quarzsand I aus Nürnberg, gelblich gefärbt, neben Quarzkörnern noch verschiedene andere Mineraltrümmer enthaltend, 5) Quarzsand II, ebenfalls aus Nürnberg, von Farbe weiss, ausschliesslich aus Quarzkörnern von Staubform bis Rapskorngrösse gebildet, 6) Torf, von Schleissheim bei München, mit ca. 25 % Asche, in Form eines gröberen Pulvers.

Die mechanische Analyse der Böden ergab:

| | Maschenweite der Siebe mm | Lehm % | Kalksand reiner % | Kalksand humoser % | Quarzsand I. | Maschenweite der Siebe mm | Quarzsand II. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Grobkies . . | 6,75 | 1,055 | 0,458 | 9,305 | — | 5,00 | — |
| II. Mittelkies . | 4,00 | 0,141 | 0,099 | 5,716 | — | 2,50 | 0,15 |
| III. Feinkies . . | 2,50 | 0,297 | 0,232 | 4,344 | 7,26 | 1,00 | 6,45 |
| IV. Grobsand . . | 0,74 | 1,906 | 1,103 | 11,175 | 32,17 | 0,50 | 40,40 |
| V. Mittelsand . . | 0,30 | 4,133 | 10,385 | 12,232 | 3,55 | 0,25 | 42,15 |
| VI. Feinsand . . | — | 58,705 | 80,519 | 32,562 | 54,64 | — | 9,74 |
| VII. Abschlämmbare Theile . | — | 33,763 | 7,204 | 24,666 | 2,38 | — | 1,11 |

Die Temperaturbeobachtungen fanden alle 2 Stunden Tag und Nacht statt. Bei Regeneintritt wurden die Kästen durch ein Zelt geschützt. Die Lufttemperatur wurde an einem im Schatten, dicht bei den Apparaten aufgestellten mit der Kugel 1 m über der Erdoberfläche befindlichen Thermometer gemessen, und die jedesmaligen Witterungsverhältnisse notirt.

Die Versuche zerfallen in 3 Reihen:

I. Einfluss des Wassers auf die Bodentemperatur während des Sommers,
II. Einfluss des Wassers auf die Bodentemperatur während des Herbstes,
III. Einfluss des Wassers auf die Bodentemperatur während des Winters.

### Versuchsreihe I.

### A. Temperatur des nassen und trockenen Bodens.

### Versuch I. (1876).

Der Versuch ist eine Fortsetzung der 1875er Untersuchung und gleich dieser, aber für grössere Tiefen (22 cm), mit dem vom Verf. construirten Bodenthermometer vorgenommen.[1])

---

[1]) Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie 1875. X. No. 10.

Als Mittel der 11tägigen, Anfang Juni gemachten Beobachtungen giebt Verf. folgende Zahlen:

| | Humoser Kalksand nass | Humoser Kalksand trocken | Quarzsand I. nass | Quarzsand I. trocken |
|---|---|---|---|---|
| Bodentemperatur (in 22 cm Tiefe) vom 3.—13. Juni . . . . . | 18,68° | 20,99° | 18,82° | 20,94° |
| Differenz (nass zu trocken) . . . | — **2,31°** | | — **2,12°** | |
| Temperaturschwankungen . . . | 2,56° | 3,25° | 3,89° | 4,83° |
| Differenz (nass zu trocken) . . . | — **0,69°** | | — **0,94°** | |

B. Temperatur des feuchten und trockenen Bodens.
Versuch II. und III. (1880).

Die Menge des Wassers in dem feuchten Boden betrug bei Anstellung des Versuches 50 % der kapillaren Sättigungscapacität, berechnet auf das Volumen. Die Bodentemperaturen wurden in 10 cm. Tiefe in den Monaten Mai bis Juli alle zwei Stunden abgelesen.

Als Mittel der Beobachtungen fand Verf.:

Versuch II.

| | Humoser Kalksand feucht | Humoser Kalksand trocken | Quarzsand II. feucht | Quarzsand II. trocken | Reiner Kalksand feucht | Reiner Kalksand trocken |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodentemperatur v. 26. Mai bis 8. Juli . | 21,45° | 21,57° | 21,28° | 21,58° | 20,53° | 20,68° |
| Differenz (feucht zu trocken) | — **0,12°** | | — **0,30°** | | — **0,13°** | |
| Temperaturschwankungen . | 15,77° | 15,07° | 17,57° | 18,15° | 15,51° | 16,15° |
| Differenz (feucht zu trocken) | + 0,70° | | — 0,58° | | — 0,64° | |

Versuch III.

| | Humoser Kalksand feucht | Humoser Kalksand trocken | Quarzsand II. feucht | Quarzsand II. trocken | Reiner Kalksand feucht | Reiner Kalksand trocken |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodentemperatur v. 16.—17. Juli . . | 24,40° | 24,90° | 24,79° | 24,96° | 23,65° | 23,66° |
| Differenz (feucht zu trocken) | — **0,50°** | | — **0,17°** | | — **0,01°** | |
| Temperaturschwankungen | 17,30° | 17,45° | 20,35° | 20,10° | 18,35° | 18,45° |
| Differenz (feucht zu trocken) | — 0,15° | | + 0,25° | | — 0,10° | |

C. Temperatur des Bodens von verschiedenem Wassergehalt.

Bei den hier aufgeführten Versuchen wurden bei Versuch IV.—VII. die Böden in drei Feuchtigkeitsstadien: Nass, feucht und trocken; bei VIII. und IX. in 6 Zuständen: Nass, mit 80 %, 60 %, 40 % und 20 % des Wassergehaltes von nassem Boden und endlich trocken in Betracht gezogen. Die Temperaturen wurden in 10 cm Tiefe gemessen. Verf. stellt die Mittel aller, nach je 2 Stunden vorgenommenen Ablesungen, wie folgt, zusammen:

Versuch IV. (1877).

| | Lehm. nass | Lehm. feucht | Lehm. trocken | Quarzsand II. nass | Quarzsand II. feucht | Quarzsand II. trocken |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodentemperatur v. 5.—14. Juni . . . | 22,08° | 23,47° | 24,92° | 21,80° | 22,59° | 23,90° |
| Differenz . . . . . . | **1,39°** | **1,45°** | | **0,79°** | **1,31°** | |
| Differenz (nass zu trocken) | — **2,84°** | | | — **2,10°** | | |
| Temperaturschwankungen | 9,02° | 12,58° | 13,41° | 10,49° | 13,28° | 11,66° |

Versuch V. (1877).

| | Humoser Kalksand | | | Torf | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | nass | feucht | trocken | nass | feucht | trocken |
| Bodentemperatur v. 21.—26. Juli . . | 19,98° | 19,99° | 21,56° | 19,56° | 19,90° | 21,17° |
| Differenz . . . . . | 10,0° | | 1,57° | 0,34° | | 1,27° |
| Differenz (nass zu trocken) | | — 1,58° | | | — 1,61° | |
| Schwankungen . . . | 8,38° | 10,18° | 13,05° | 6,38° | 7,28° | 9,83° |

Versuch VI. (1878).

| | Lehm | | | Quarzsand II. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | nass | feucht | trocken | nass | feucht | trocken |
| Bodentemperatur v. 26.—29. Juni . . | 20,06° | 21,16° | 21,76° | 19,74° | 20,93° | 20,98° |
| Differenz . . . . . | 1,10° | | 0,60° | 1,19° | | 0,05° |
| Differenz (nass zu trocken) | | — 1,70° | | | — 1,24° | |
| Schwankungen . . . | 11,80° | 15,95° | 15,45° | 13,57° | 14,97° | 14,22° |

Versuch VII. (1878).

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodentemperatur v. 18.—21. Juli . . | 21,42° | 21,86° | 22,93° | 20,96° | 22,09° | 22,19° |
| Differenz . . . . . | 0,44° | | 1,07° | 1,13° | | 0,10° |
| Differenz (nass zu trocken) | | — 1,51° | | | — 1,23° | |
| Schwankungen . . . | 13,15° | 17,60° | 16,58° | 15,90° | 16,98° | 15,98° |

Versuch VIII. (1878).

| | Quarzsand II. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | nass | 80 % | 60 % Wassergehalt | 40 % | 20 % | trocken |
| Bodentemperatur v. 12.—19. Septbr. . | **15,39°** | **15,36°** | **15,24°** | **15,28°** | **15,70°** | **15,85°** |
| Schwankungen . . . . | 9,07° | 9,97 | 10,47° | 10,67° | 11,52° | 9,82° |

Versuch IX. (1879).

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodentemperatur v. 29. Juli bis 3. Aug. | **22,44°** | **23,39°** | **23,82°** | **24,04°** | **24,12°** | **24,22°** |
| Schwankungen . . . | 16,85° | 20,36° | 21,62° | 22,73° | 22,12° | 18,68° |

**Versuchsreihe II.**

Einfluss des Wassers auf die Bodentemperatur während des Herbstes.

Als Mittel der Beobachtungen fand Verf:

Versuch X. (1876).

| | Lehm | | Quarzsand | | Torf | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | nass | trocken | nass | trocken | nass | trocken |
| Bodentemperatur v. 14.—29. Octbr. . . . | 5,29° | 5,43° | 5,32° | 5,62° | 5,35° | 5,68° |
| Differenz (nass zu trocken) . | — 0,14° | | — 0,30° | | — 0,33° | |
| Temperaturschwankungen . | 1,45° | 2,00° | 1,73° | 2,15° | 1,11° | 1,96° |
| Differenz (nass zu trocken) . | — 0,55° | | — 0,42° | | — 0,85° | |

Als Resultat aus den vorstehenden Mitteln der Versuchsperioden stellt Verf. folgenden Satz auf:

Der Boden ist im Allgemeinen während der Vegetationszeit durchschnittlich kälter, je mehr Wasser er enthält.

Dieser Satz stimmt im Wesentlichen mit dem durch frühere Versuche anderer Forscher Gefundenen überein. Jedoch ergeben sich aus einer Betrachtung „der Schwankungen der Temperatur und des Standes derselben „zu verschiedenen Tageszeiten mannigfache Eigenthümlichkeiten, welche sich „weder mit den übrigen in der ersten Mittheilung über vorliegende Frage „gezogenen Schlussfolgerungen ohne Weiteres vereinigen, noch in präciser „Form vorerst zum Ausdruck bringen lassen". Verf. führt dieselben auf eine Wechselwirkung der Erhöhung der Wärmecapacität des Bodens durch Vermehrung des Wassergehaltes, der dunkleren Farbe des nassen Bodens, der Verdunstung bei verschieden capillarer Aufsaugungsfähigkeit, der durch Feuchtigkeit erhöhten Wärmeleitung und der Circulation des Wassers und der Luft zurück und erläutert bei den einzelnen Unregelmässigkeiten die dabei auftretenden Complicationen.

### Versuchsreihe III.

Einfluss des Wassers auf die Bodentemperatur im Winter.

Diese Versuche behandeln die Wirkung des erstarrten Wassers auf die Bodentemperatur. Die Anordnung war dieselbe, wie Oben. Die Ablesungen begannen erst nach 24stündiger Einwirkung des Frostes auf den Boden in 10 cm Tiefe.

Verf. erhielt folgende Beobachtungsmittel:

Versuch XI. (1878).

| | Lehm nass | Lehm feucht | Lehm trocken | Quarzsand II nass | Quarzsand II feucht | Quarzsand II trocken |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodentemperatur v. 27. u. 28. Januar | — 0,93° | — 0,86° | — 4,41° | — 1,44° | — 3,11° | — 4,76° |
| Differenz (nass zu trocken) . . . | + **3,48°** | | | + **3,32°** | | |
| Temperaturschwankungen . . . | 2,25° | 2,0° | 2,75° | 4,0° | 5,0° | 3,1° |

Versuch XII. (1879).

| | Lehm nass | Lehm feucht | Lehm trocken | Quarzsand II nass | Quarzsand II feucht | Quarzsand II trocken |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bodentemperatur v. 5.—8. Januar . | — 0,84° | — 1,97° | — 3,19° | — 1,46° | — 2,87° | — 2,74° |
| Differenz (nass zu trocken) . . . | + **2,35°** | | | + **1,28°** | | |
| Temperaturschwankungen . . . | 3,54° | 3,27° | 4,02° | 3,27° | 3,32° | 4,10° |

Diese Versuche ergeben ähnliche Resultate wie die von v. Liebenberg[1]) ausgeführten.

Wollny entnimmt aus ihnen: „dass bei eintretendem Frostwetter der Boden im trocknen Zustande in bedeutenderem Grade abkühlt als der nasse und feuchte"; und findet die Erklärung hierfür einmal darin, dass beim

[1]) A. v. Liebenberg: Untersuchungen uber die Bodenwärme. Habilitationsschrift. Halle, 1875. S. 41.

Erstarren des Wassers Wärme frei wird, andrerseits die kalte Luft in dem feuchten Boden grösseren Widerstand beim Eindringen findet, als beim trocknen. „Ist aber das Wasser zu Eis erstarrt, so ist der nasse und feuchte Boden ebenso kalt oder kälter als der trockene", weil nun die ersteren grössere Leitungsfähigkeit besitzen.

Steigt dagegen nach anhaltendem Frost die Temperatur über den Gefrierpunkt, so treten ganz entgegengesetzte Verhältnisse ein.

„Bei steigender Temperatur erwärmt sich der Boden um so langsamer, je mehr Wasser er enthält"; wie Verf. für Thon, Lehm und Quarzsand II. im Februar 1878 und März 1879 fand. Die Ursache liegt darin, dass die zugeführte Wärme in feuchtem und nassem Boden bei dem Schmelzen des Eises gebunden wird. Und zwar ist die Höhe der so für Erwärmung des Bodens verloren gehenden Wärmemengen abhängig von dem Wassergehalt und der Wärmeleitungsfähigkeit desselben. „Nach dem Aufthauen im Frühjahr werden die Temperaturunterschiede zu Gunsten des trocknen und feuchten Bodens wiederum geringer", wie Verf. an Lehm und Sand im März 1879 nachwies.

Verf. unterwirft dann noch die Ansicht, dass die Unfruchtbarkeit nasser Böden auf deren niedriger Temperatur beruhe, einer Betrachtung an der Hand der von ihm gefundenen Daten und kommt zu dem Resultat, dass das Zurückbleiben der Vegetation auf sog. nasskalten Böden nicht einer Temperaturerniedrigung, sondern anderen Ursachen zuzuschreiben sei, wenn auch dieselbe die Fruchtbarkeit bis zu einem gewissen Grade herabdrücken könne.

Als Ergebniss aller seiner Beobachtungen stellt Verf. endlich folgende Sätze auf:

1) Während der wärmeren Jahreszeit ist die Temperatur des Bodens im Allgemeinen um so höher, je weniger Wasser derselbe enthält.
2) Die Ursache dieser Erscheinung wird in der durch die mit steigendem Wassergehalte vermehrten Verdunstung herbeigeführten Abkühlung und gleichzeitig mit der Feuchtigkeit erhöhten specifischen Wärme des Bodens zu suchen sein.
3) Zur Zeit des täglichen Maximums ist der Unterschied in der ad 1) bezeichneten Weise zwischen den Böden von verschiedenem Wassergehalt in der Regel am grössten, zur Zeit des täglichen Temperaturminimums am geringsten.
4) Die Temperaturdifferenzen in der ad 1) geschilderten Weise sind um so geringer, je mehr die Verdunstung abnimmt und die dem Wassergehalt entsprechende bessere Wärmeleitung zur Geltung kommt; sie sind daher während der kühleren Jahreszeit, bei mangelnder Insolation, niedriger Luftwärme, ruhiger Luft, hoher Luftfeuchtigkeit und bei stärkerer Austrocknung der obersten Schichten des Bodens am kleinsten, in den entgegengesetzten Fällen, caeteris paribus am grössten.
5) Der Effect der stetigen Abkühlung in Folge der Verdunstung wird unter sonst gleichen Verhältnissen durch die Wirkung der besseren Wärmeleitung um so eher und

leichter beglichen oder überwogen, je weniger Wasser der Boden enthält, je kleiner dessen Wassercapacität, und je geringer seine Fähigkeit ist, den an der Oberfläche stattgehabten Verdunstungsverlust durch capillare Hebung aus der Tiefe zu ersetzen.

6) Die Temperaturschwankungen des Bodens nehmen im Allgemeinen mit steigendem Wassergehalt ab, weil die Wärmecapacität mit letzterem eine entsprechende Erhöhung erfährt. In allen Fällen jedoch, wo die Wärmeleitung aus den vorerwähnten Gründen über die übrigen mitwirkenden Factoren das Uebergewicht gewinnt, wachsen die Schwankungen und finden Ausnahmen von der bezeichneten Regel statt. Daher ist der Abstand zwischen den Temperaturextremen in dem feuchten Zustande der in den obersten Schichten stark ausgetrockneten Ackererde während der wärmeren Jahreszeit nicht selten beträchtlich grösser, als im trocknen und nassen.

7) Bei eintretendem Frostwetter erkaltet der Boden um so eher, je weniger Wasser in ihm enthalten ist. Ist das Wasser zu Eis erstarrt, so tritt gewöhnlich das umgekehrte Verhältniss oder Temperaturausgleichung ein. Umgekehrt ist mit steigender Temperatur die Erwärmung des gefrorenen Bodens in dem Masse verzögert, als der Wassergehalt grösser ist. Nach dem Aufthauen werden die Temperaturunterschiede zu Gunsten des trockenen oder feuchten Bodens wiederum geringer.

8) In Rücksicht auf die Temperaturunterschiede zwischen dem feuchten und nassen Boden ist es unstatthaft, die geringe Ertragsfähigkeit des letzteren hauptsächlich auf dessen Erkaltung zurückzuführen. In soweit das Wasser die thermischen Verhältnisse der Ackererde beherrscht, hat dasselbe überhaupt für die Vegetation nur innerhalb enger Grenzen eine Bedeutung.

Verdunstung des Wassers aus Ackererden.

In einer grösseren Arbeit über die Verdunstung des freien Wassers, des im Ackerboden enthaltenen Wassers und über die Transspiration der Pflanzen behandelt F. Masure[1]) auch den Einfluss der Ackererde auf die Verdunstung des Wassers. Dieselbe geht aus der folgenden Tabelle hervor, in welcher die mit + versehenen Zahlen die täglichen Wasserhöhen (in mm), welche aus dem Boden mehr verdunsten, als aus dem freien Wasser, die mit — versehenen die weniger verdunsteten bezeichnen:

(Siehe die Tabelle auf S. 42.)

Es folgt aus diesen Zahlen:

1) Wenn der Boden sehr feucht, seine Oberfläche in allen Theilen nass ist (No. 6, 12, 13, 14), verdunstet derselbe mehr als freies Wasser.

2) Wenn der Boden noch ziemlich feucht, aber nicht überschüssig nass ist (No. 3 u. 7), verdunstet derselbe ungefähr ebensoviel als freies Wasser.

[1]) Annales agronomiques 1880. VI. 441 und Biedermann's Centralblatt 1880. X. 505.

| Perioden | Verdunstungs-Differenz | Zustand des Bodens | Zustand der Atmosphäre |
|---|---|---|---|
| 1) Vom 5.—12. August . . | —0,47 | ziemlich trocken | feucht. |
| 2) „ 12—18. „ . . | —0,77 | trocken | trocken und stürmisch. |
| 3) „ 19.—26. „ . . | —0,09 | feucht | warm und stürmisch. |
| 4) „ 26.—31. „ . . | —1,00 | trocken | schön, zuletzt Regen. |
| 5) „ 31. Aug. bis 6. Sept. | —1,47 | sehr trocken | sehr schön. |
| 6) „ 7.—15. Sept. . . . | +0,54 | sehr feucht | bedeckt und regnerisch. |
| 7) „ 15.—22. „ . . . | —0,30 | ziemlich feucht | schön und ziemlich warm. |
| 8) „ 22.—30. „ . . . | —1,35 | sehr trocken | schön und ziemlich kalt. |
| 9) „ 30. Sept. bis 7. Oct. | —0,83 | trocken | veränderlich u. zieml. warm. |
| 10) „ 7.—14. Oct. . . . | —1,08 | sehr trocken | sehr schön und kalt. |
| 11) „ 14.—22. „ . . . | —0,54 | ziemlich trocken | regnerisch und kalt. |
| 12) „ 22.—30. „ . . . | +0,12 | feucht | bedeckt, ziemlich warm. |
| 13) „ 30. Oct. bis 6. Nov. | +0,21 | feucht | schön und kalt. |
| 14) „ 6.—15. Novbr. . . | +0,12 | feucht | schön und kalt. |

3) Wenn der Boden trocken ist, verdunstet derselbe weniger, als freies Wasser und zwar um so weniger, je trockener er ist.

Diese Wirkung ruft der Boden auf mechanischem, physikalischem und chemischem Wege hervor. Denn er setzt der Verdunstung ein allerdings durch die Capillarität abgeschwächtes Hinderniss entgegen, begünstigt die Verdunstung durch die grössere Oberfläche und hält einen Theil des Wassers durch die Hygroskopicität seiner Salze zurück, welche auch einen Theil des Wasserdampfes der Atmosphäre condensiren, wenn dieselbe dem Sättigungspunkte nahe ist.

Auch die Verdunstung des Wassers aus der Ackererde am Morgen, Abends und in der Nacht unterwarf der Verf. einer Prüfung, welche ihm folgende Tabelle lieferte:

| Perioden | Zustand des Bodens | Morgen | Abend | Nacht |
|---|---|---|---|---|
| Vom 6.—30. August . . | Meist feucht infolge häufiger starker Regen . | +112 | —147 | —281 |
| „ 30. Aug. bis 24. Sept. | zum Oefteren trocken als feucht . . . . . . | —5 | —278 | —76 |
| „ 31. Sept. bis 20. Oct. | trocken und sehr trocken | —72 | —311 | —156 |
| „ 20. Oct. bis 15. Nov. | sehr feucht durch Regen und Wirkung der Jahreszeit . . . . . . | +25 | +69 | —21 |
| | Zusammen | +60 | —667 | —534 |

Hieraus ergiebt sich, dass der Boden im Ganzen und Grossen Morgens eine höhere Verdunstung hat, als freies Wasser, Abends und Nachts eine geringere.

Bacterien im Boden.

R. Koch[1]) bespricht die Untersuchung von pathogenen Organismen. Wegen des grossen Einflusses dieser kleinsten lebenden Formen auf die

[1]) Struck, Mittheilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte. Bd. I. S. 1 ff. Berlin, 1881.

chemischen Umsetzungsprocesse des Bodens muss diese Abhandlung hier besonders erwähnt werden. Es wird angegeben, dass die Prüfung auf diese Organismen ohne Schwierigkeit in der Weise ausgeführt werde, dass kleine Bodenpartikelchen strichweise auf mit Nährgelatine überzogene Objectträger ausgestreut und dass anschliessend verfolgt werde, ob und in welcher Weise daraus kleine Entwicklungen und Formen von Organismen hervorgehen. Die Nährgelatine wird dafür zweckmässig aus Gelatine und Zusatz von Weizeninfus oder Fleischinfus und Pepton bereitet.

Aus den Untersuchungen haben sich die nachstehenden Resultate ergeben:

„Eine zwar nicht grosse Zahl von Bodenproben, die ich bisher auf ihren Gehalt an Mikroorganismen prüfen konnte, die aber ziemlich gleichmässige Resultate gab, lässt darauf schliessen, dass die oberen Erdschichten ganz ausserordentlich reich an Bacterienkeimen sind. Auffallenderweise sind dies vorwiegend Bacillen. In ganz frisch entnommener Erde finden sich daneben auch Mikrokokken, aber fast immer in der Minderzahl. In Erdproben, die stark verunreinigten Stellen, z. B. einem mit Düngerjauche imprägnirten Orte entnommen waren, übertrafen die Mikrokokken an Zahl die Bacillen und es traten auch Schimmelpilze auf; das ist aber nur ein locales Vorkommen. Die Bacillen dagegen scheinen in den oberen Culturschichten von bewohnten Gegenden und überall, wo Garten- und Ackerbau getrieben wird, ganz constant und immer in grosser Menge vorzukommen; sie fanden sich in Erde aus dem Thierarzneischulgarten in Berlin ebenso reichlich als in der Erde eines nicht mehr benutzten Begräbnissplatzes und in Bodenproben von Gärten und Aeckern, die weit von dicht bevölkerten Stellen entfernt liegen. Wenn man die Erdproben einige Wochen lang austrocknen lässt, dann verschwinden auch die wenigen Mikrokokken in den Culturen und es bleiben nur noch die Bacillen und zwar ebenso reichlich, als vor dem Trocknen."

Es wurde auf diese Weise eine ganze Reihe wohlcharacterisirter Bacillenarten in der Erde nachgewiesen.

„Eine sehr auffallende Thatsache konnte ich, ebenfalls aber nur auf wenige Untersuchungen gestützt, constatiren, so dass ich vorläufig die Allgemeingültigkeit derselben nicht behaupten möchte. Es zeigte sich nämlich, dass der Reichthum an Mikroorganismen im Erdboden nach der Tiefe zu sehr schnell abnimmt, und dass kaum einen Meter tief der nicht umgewühlte Boden fast frei von Bacterien ist." „„Meine Untersuchungen sind allerdings, was wohl zu berücksichtigen ist, nur im Winter gemacht. Im Sommer könnten die Verhältnisse möglicherweise anders liegen.""

Betreffs des Staubes, welcher durch die Luft verbreitet wird, fand der Verfasser, „dass die grosse Mehrzahl der Luftkeime ziemlich schnell im eingetrockneten Zustande abstirbt, und dass nur die Dauerformen der Pilze und Bacillen, ganz besonders aber die der letzteren lebensfähig bleiben und sich allmälig anhäufen."

---

## Literatur.

v. Dechen: Ueber Bimstein im Westerwalde. (Ztschr d. deutsch. geolog Ges Bd XXXIII. S. 442.)

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thuringischen

Staaten. Band III. Heft 2. E. Laufer und F. Wahnschaffe, Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin. Berlin, 1881.

Jahrbuch der k. Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin, für das Jahr 1880. Berlin, 1881.

Darin die Abhandlung von E. Laufer „Der Babelsberg". Geognostisch und pedologisch bearbeitet. (S. 294 ff.).

E. R. Ries: Ueber die Entstehung des Serpentins. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. III. 1879.

C. Struckmann: Ueber den Parallelismus der hannoverschen und der englischen oberen Jurabildungen. Neues Jahrbuch f. Mineral., Geolog. u. Paläontologie 1881. II. 77.

Eckert-Czerwonken: Die Memel-Niederung. „Georgine", Landw. Zeitung des landw. Ver. f. Litthauen u. Masuren. 1881. **49.** 170.

Die für den Landdrosteibezirk Osnabrück wichtigen und nutzbaren Kalk-, Mergel- und Gypslager. Landw. Zeitung für das nordwestliche Deutschland. Osnabrück, 1881. No. 26.

Credner: Ueber die einstige Vergletscherung Norddeutschlands. „Das Ausland". Stuttgart, 1881. 65.

A. v. Lasaulx: Norddeutsche Flachlandsgeologie. Deutsche Revue. I. 120.

P. Johannsen: Ueber den Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Sauerampfer (Rumex) und Kalkmangel im Boden. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein. 1881. 43.

Salfeld: Die Urbarmachung der Hochmoore. Hannoversche land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 1881. XXXIV. No. 15.

Dünkelberg: Culturtechnische Reiseskizzen aus Oberitalien. Landwirthschaftl. Jahrbücher. 1881. X. 893.

A. Jentzsch: Geologische Karte der Provinzen Ost- und Westpreussen 1 : 100,000. Sect. 15. Friedland.

O. Fraas: Geognostische Specialkarte von Württemberg. Atlasblatt Hohentwiel (1 : 50,000). Stuttgart, 1881. Vgl. statistisch-topographisches Institut.

Alex. Lagorio: Vergleichende petrographische Studien über die massigen Gesteine der Krym. Dorpat.

E. Suess: Ueber die vermeintlichen säculären Schwankungen der Erdoberfläche. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1880. No. 11.

F. Schalch: Tertiärbildungen von Schaffhausen. Neues Jahrbuch f. Mineral., Geolog. u. Paläontologie. 1881. II. 42.

Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen (1 : 25,000). Bearb. unter Leitung von H. Credner. Nebst Erläuterungen. Leipzig, Engelmann, 1881.

Section Liebertwolkwitz, bearb. von A. Sauer,
„ Naunhof „ „ A. Sauer,
„ Borna (Lobstadt) „ „ K. Dalmer,
„ Lausigk „ „ J. Hazard.

Auf diese neuen Publicationen des k. sächsischen Finanzministeriums muss an dieser Stelle besonders hingewiesen werden. Als wichtiges praktisches Moment ist die geringere oder grössere Durchlässigkeit der uber einander liegenden Diluvialbildungen für Wasser besonders berücksichtigt worden.

Daubrée: Production du soufre natif dans le sous-sol de Paris. Comptes rendus des séances de l'Acad. d. Sciences. 1881. **92.** 101.

A. Müntz: Sur la présence de l'alcool dans le sol, dans les eaux, dans l'atmosphère. Compt. rend. 1881. **92.** 499.

A. Falsan et Chantre: Monographie géologique des anciens glaciers et du terrain erratique de la partie moyenne du bassin du Rhône. 2 Bde. mit Atlas. Lyon, 1878—1880.

A. A. Julien: On spodumene and its alterations, from the granite veins of Hampshire. County Massachusetts. (Annals New York. Acad. So. Nov. 1879).

Lawes, Gilbert and Warington. On the amount and composition of the rain and drainage-waters collected at Rothamsted. The Journal of the Agricult. Society of England 1881. Bd. XVII. 241 u. 311.

# Wasser.

Referent: W. Wolf.

## 1) Trinkwasser.

R. Kemper[1]) in Bissendorf, 11 km östlich von Osnabrück gelegen, veröffentlicht eine Reihe von Untersuchungen, welche von Jäger im vergangenen Sommer mit den Wassern der Pumpbrunnen des Dorfes ausgeführt worden sind. Beiträge zur Trinkwasserfrage.

Das Dorf selbst liegt am Fusse eines Berges, in einem Längs- und Querthale stehen die Häuser. Die Abhänge stellen fruchtbares Ackerland dar, worunter Keuper sich findet, während die Höhen meist Muschelkalk zeigen.

Nachstehends folgen die Resultate der Untersuchungen in einer Tabelle zusammengestellt.

100,000 Theile Wasser enthielten:

| Brunnen | Abdampf-Rückstand | Salpetersäure | Chlor | Kalk | Magnesia | Härte | Salpetrige Säure | Ammoniak |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | — | 5,93 | 3,55 | 11,34 | 1,16 | 13,65 | 0 | 0 |
| 2 | 59,0 | 6,20 | 4,26 | — | — | 14,2 | 0 | 0 |
| 3 | 74,0 | 5,33 | 5,68 | — | — | 18,75 | 0 | 0 |
| 4 | 75,0 | 14,25 | 7,10 | — | — | 14,04 | 0 | ger. Spur |
| 5 | 158,0 | 9,60 | 19,88 | — | — | 18,52 | bed. | bed. |
| 6 | 65,0 | 9,40 | 6,39 | 19,0 | 0,71 | 20,0 | 0 | 0 |
| 7 | 73,0 | 10,40 | 4,97 | — | — | 17,24 | 0 | 0 |
| 8 | — | 8,80 | 6,39 | — | — | 16,72 | 0 | 0 |
| 9 | — | 10,86 | 6,39 | — | — | 18,10 | wenig | 0 |
| 10 | — | 2,66 | 2,13 | — | — | 14,40 | bed. | bed. |
| 11 | — | 1,13 | 7,81 | — | — | 19,80 | 0 | 0 |
| 12 | — | 3,06 | 1,42 | — | — | 8,70 | 0 | 0 |
| 13 | — | 5,66 | 3,55 | — | — | 18,52 | 0 | 0 |
| 14 | — | 3,73 | 4,26 | — | — | 18,83 | 0 | 0 |
| 15 | — | 3,00 | 1,42 | — | — | 14,31 | 0 | 0 |
| 16 | — | 5,33 | 4,26 | — | — | 17,28 | 0 | 0 |
| 17 | — | 1,93 | 1,42 | — | — | 7,75 | 0 | 0 |
| 18 | — | 0,60 | 2,13 | — | — | 12,24 | 0 | 0 |
| 19 | — | 8,60 | 4,97 | — | — | 17,48 | bed. | bed. |
| 20 | — | 5,46 | 3,51 | — | — | 19,89 | 0 | 0 |
| 21 | — | 2,60 | 1,42 | — | — | 17,17 | 0 | 0 |

Der Verf. vergleicht die Gehalte der verschiedenen Brunnenwasser an Rückstand, Salpetersäure, Chlor etc. mit den sogen. „Grenzzahlen", welche Brunnenwasser im Mittel an diesen Stoffen enthalten (Reichardt, Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers. 4. Aufl. Halle a./S. 1880) und kommt dabei zu dem Schlusse, dass das Wasser sämmtlicher Brunnen von Bissendorf vielmal mehr Salpetersäure und Chlor enthält. Der Mehrgehalt, resp. überhaupt grosse Gehalt der Wasser an Salpetersäure und Chlor rühre jedenfalls von der Düngung der benachbarten Ackerfelder her und

[1]) Arch. f. Pharmac. Bd. XV. S. 203.

wird von der Terrainbildung beeinflusst. Nachtheilige Wirkung des Wassers auf den Gesundheitszustand sind vom Verf. während seines 22jährigen Aufenthalts in Bissendorf nicht zu bemerken gewesen.

Das Quellwasser von St. Anna bei Cernowic u. das Wasser des Jordanteiches bei Tabor.

F. Farsky[1]) hat das Quellwasser des Badeortes St. Anna bei Cernowic in Böhmen und das Wasser des Jordanteiches bei Tabor untersucht. Beide Wasser entspringen der Gneissformation. Das Wasser von St. Anna (I) ist ein klares und farbloses Gebirgswasser, während das Wasser aus dem Jordanteiche (II) schwach gelblich ist und eine schwachsaure Reaction zeigte.

Die Analyse beider Wasser ergab in 100,000 Theilen in Grammen:

| | | I. | II. |
|---|---|---|---|
| Kohlensäure | | 1,7019 | — |
| Chlor | | 0,4223 | 0,748 |
| Jod | | 0,0117 | — |
| Schwefelsäure | | 2,2315 | 0,902 |
| Phosphorsäure | | 0,0018 | 0,013 |
| Kieselsäure | | 0,1003 | 0,145 |
| Kalk | als Bicarbonat | 0,5920 | 2,025 |
| | „ Sulfat | 0,3681 | |
| Magnesia | als Bicarbonat | 0,2378 | 0,910 |
| | „ Sulfat | 0,0832 | |
| Eisenoxydul | | 0,2027 | — |
| Eisenoxyd | | 0,1319 | 0,058 |
| Kali | | 0,1400 | 0,156 |
| Natron | | 0,3725 | 0,273 |

Der Verf. bezeichnet das unter I. untersuchte Wasser als Trink- und Badewasser, während er das unter II. untersuchte nur für gewerbliche Zwecke, nicht aber als Trinkwasser brauchbar erachtet; es ist aber nicht näher erörtert, worauf der Verf. diese Anschauung gründet.

Bestimmung der gelösten festen Bestandtheile im Trinkwasser.

Ed. J. Mills[2]) hat auf folgendem Wege versucht, den Gehalt von Trinkwassern an festen Substanzen zu bestimmen. Der Verf. liess eine Thermometerkugel in eine Salzlösung von bekannter Stärke einsinken und beobachtete dann die Zeit, welche die Kugel brauchte, um aus einer gewissen Tiefe in die Höhe zu steigen, wenn dem Wasser mehr feste Substanz zugesetzt wird. Je mehr Substanz in einem Wasser vorhanden, desto langsamer wird sich die Kugel heben können.

Der Verf. stellt eine Gleichung auf, aus welcher das spec. Gewicht eines Wassers aus der Zeit bestimmt werden kann, welche die Kugel braucht, um aus einer Tiefe von 22 cm gerade bis an die Oberfläche zu kommen.

Die Messung der Zeit erfolgte dabei mittels eines Metronoms, welches Drittelsecunden angab.

Aus den ausgeführten Versuchen schliesst der Verf., dass das spec. Gew. der gewöhnlichen Trinkwasser und anderer schwacher Salzlösungen eine directe Angabe enthält, für „total foreign bodies per 100,000“.

Ueber die städtischen Wasser in d. Vereinigt. Staaten.

A. R. Leeds[3]) schildert die Beschaffenheit der Gegenden und Flüsse, aus welchen verschiedene Städte der Vereinigten Staaten Trinkwasser entnehmen. Bei Vergleichung der Wasser hinsichtlich ihrer relativen Reinheit stellt Verf. folgende Reihenfolge für die Wasser der östlichen und mittleren

[1]) Centralbl. f. Agriculturchem. 1881. S. 785.
[2]) Journ. of the Chem. Society 1881. 225. S. 385.
[3]) Chem. News 1881. No. 1149. S. 265.

Staaten auf: I. Brooklyn, II. Rochester, III. Philadelphia, IV. Baltimore, V. Washington, VI. New-York, VII. Newark, J. City, Hoboken, VIII. Cincinati, IX. Oswego, X. Wilmington, Delaware, XI. Boston.

Behufs Vergleichung der städtischen Wasser der Vereinigten Staaten folge hier nach dem Verf. die nachstehende Tabelle:

| | Hoboken | | | | Jersey City | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Freies Ammoniak | 0,002 | 0,0024 | 0,0022 | 0,003 | 0,0047 | 0,0052 | 0,005 | 0,003 | 0,0045 | 0,0075 |
| Albumonoid-Ammoniak | 0,0305 | 0,0285 | 0,0328 | 0,029 | 0,043 | 0,040 | 0,037 | 0,029 | 0,042 | 0,042 |
| Salpeters. Salze | 0,6845 | 0,666 | 0,702 | 0,685 | 0,906 | 0,629 | 0,684 | 0,666 | 0,702 | 0,758 |
| Chlor | 0,26 | 0,215 | 0,270 | 0,305 | 0,235 | 0,215 | 0,225 | 0,230 | 0,210 | 0,220 |
| Gelöste feste Bestandtheile | 12,20 | 15,60 | 8,5 | 9,40 | 9,30 | 10,80 | 9,70 | 11,0 | 10,8 | 10,5 |
| Davon: | | | | | | | | | | |
| Mineralische Subst. | 5,60 | 3,20 | 4,0 | 5,00 | 3,40 | 5,20 | 5,20 | 6,4 | 6,1 | 5,9 |
| Organ. u. flüchtige Stoffe | 6,60 | 12,40 | 4,5 | 4,0 | 5,90 | 5,60 | 4,50 | 4,6 | 4,7 | 4,6 |

| | Paterson | New-York | Brooklyn | Boston | Philadelphia | Wilmington | Baltimore | Washington | Oswego | Cincinnati | Rochester |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Freies Ammoniak | 0,0025 | 0,0027 | 0,0007 | 0,0013 | 0,001 | 0,0035 | 0,005 | 0,006 | 0,003 | 0,0115 | 0,0117 |
| Albumonoid-Ammoniak | 0,053 | 0,027 | 0,0082 | 0,060 | 0,018 | 0,029 | 0,020 | 0,027 | 0,025 | 0,024 | 0,023 |
| Salpeters. Salze | 0,465 | 0,832 | 1,202 | 1,239 | 0,685 | 0,518 | 0,610 | 0,832 | 1,050 | 0,74 | 0,629 |
| Chlor | 0,300 | 0,350 | 0,55 | 0,315 | 0,300 | 1,45 | 0.275 | 0,270 | 4,10 | 0,805 | 0,195 |
| Gelöste feste Bestandtheile | 11,70 | 11,80 | 6,0 | 8,5 | 14,3 | 10,0 | 9,4 | 11,5 | 18,07 | 16,2 | 10,0 |
| Davon: | | | | | | | | | | | |
| Mineral. Subst. | 3,50 | 5,00 | 5,0 | 2,0 | 6,0 | 3,0 | 7,2 | 5,5 | 11,34 | 9,0 | 4,0 |
| Organ. u. flüchtige Stoffe | 8,2 | 6,8 | 1,0 | 6,5 | 8,3 | 7,0 | 2,2 | 6,0 | 6,7 | 7,2 | 6,0 |

Die Wasser waren sämmtlich frei von salpetrigsauren Verbindungen.

Zur Wasseranalyse.

Die Society of Public Analysts in England hat einer Mittheilung des „Journal of Gaslighting“ vom 11. Jan. 1881 beschlossen, Schritte zu thun, um eine einheitliche Methode der Wasseruntersuchungen festzustellen.

## 2) Mineralwasser.

Analyse d. Mineralwasser von Beresow.

J. Kartschewsky[1]) hat die Mineralwasser von Beresow, unweit Charkow, untersucht und die Zusammensetzung der beiden Quellen sehr ähnlich derjenigen der Quelle zu Spaa gefunden.

Analyse der Hroswitha- u. Wilhelmsquelle des Herzog-Ludolfsbades in Gandersheim.

R. Otto und H. Beckurts[2]) haben die Hroswithaquelle und Wilhelmsquelle des Herzog-Ludolfsbades untersucht. Neben Gyps, Bittersalz, Chlormagnesium etc. enthalten beide Wasser hauptsächlich Kochsalz und zwar die Hroswithaquelle in 1000 Theilen 13,7351, die Wilhelmsquelle 5,9924 Theile.

Die erstere Quelle ist kohlensäurereicher als die letztere. In 1000

[1]) J. d. russ. phys.-chem. Gesellsch. 1881. 1 S. 383; a. Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 1881. No. 13. S. 1728.

[2]) Arch. f. Pharm. 1881. 18. S. 115.

Theilen fand der Verf. in der Hroswithaquelle 0,1260 g, in der Wilhelmsquelle 0,0602 Theile wirklich freie Kohlensäure.

Untersuchung der Mineralquelle von Buxton.

J. C. Thresh[1]) liefert die Untersuchung des Quellabsatzes, sowie die Analyse der in dem Wasser der Quelle von Buxton gelösten Gase. Das Wasser der Quelle quillt aus mehreren Spalten in Kalkfelsen in der Nähe eines Kalkberges etwa in einer Höhe von 1000 Fuss hervor. Der Wasserabfluss ist per Minute 150 bis 300 Gallonen geschätzt worden.

Der Quellabsatz war frei von Nickel, borsauren Salzen, Fluorverbindungen, Titan- und Wolframsäure, enthielt aber nach der Analyse des Verf. in 100 Theilen:

| | |
|---|---|
| 71,11 | $Mn_3O_4$ |
| 1,08 | in Salzsäure Unlösliches |
| 0,15 | $PbO$ |
| 0,07 | $CuO$ |
| 0,02 | $MoO_3$ |
| 0,30 | $CoO$ |
| 1,36 | $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ |
| 0,46 | $ZnO$ etc. |

Zur Untersuchung der in dem Wasser der Quelle aufgelösten Gase wurde der Verf. durch die auffallenden Angaben von Playfair und Muspratt über den hohen Stickstoffgehalt des Mineralwassers veranlasst.

Ersterer fand in einer Gallon 206 Cubikzoll, letzterer sogar 504 Cubikzoll fr. Stickstoff. Bei einer Wiederholung der Analyse fand der Verf. nur 22 ccm Stickstoff im Liter, neben 14,5 ccm Kohlensäure. Die mittlere Zusammensetzung der in Wasser gelösten Gase ist demnach 59,78 % Stickstoff und 40,23 % Kohlensäure. Unter zu Grundelegung der Absorptionscoefficienten beider Gase würde demnach aus dem Wasser ein Gasgemenge entweichen, welches aus 99,12 % Stickstoff und 0,88 % Kohlensäure besteht.

Der Verf. fand das Gasgemenge, welches über der Wasseroberfläche der Quelle steht, aus 98,9 % Stickstoff und 1,02 Kohlensäure zusammengesetzt.

Den hohen Stickstoffgehalt des Wassers erklärt der Verf. durch die Annahme, dass dem mit Luft gesättigten Wasser innerhalb der Felsen auf seinen Wegen durch Einwirkung von Manganoxydul der Sauerstoff entzogen wird.

Die Schwefelquelle zu Seon in Oberbayern.

E. Egger[2]) liefert die genaue chemische Untersuchung der Schwefelquelle zu Seon. In nachfolgender Zusammenstellung theilen wir die Zusammensetzung des Wassers in 1000 Theilen mit:

| | |
|---|---|
| Kaliumsulfat | 0,0073 |
| Chlorkalium | 0,0045 |
| Chlornatrium | 0,7603 |
| Natriumbicarbonat | 0,1300 |
| Strontiumbicarbonat | 0,0258 |
| Calciumphosphat | 0,0028 |
| Aluminphosphat | 0,0018 |
| Calciumbicarbonat | 0,3231 |
| Magnesiumbicarbonat | 0,0751 |
| Ferrobicarbonat | 0,0062 |

[1]) Journ. of Chem. Societey CCXXV. S. 225.
[2]) A. Separ. Abdr. München, 1882.

| | |
|---|---|
| Mangonobicarbonat . . . . . . . . . | 0,0033 |
| Kieselsäure . . . . . . . . . . . | 0,0172 |
| Organ. Substanz . . . . . . . . . . | 0,0180 |
| Summa der nicht flüchtigen Bestandtheile | 1,3754 |
| Freie Kohlensäure . . . . . . . . . | 0,0917 |
| Schwefelwasserstoff . . . . . . . . . | 0,0005 |

In 1000 g Wasser betrug die freie Kohlensäure 47,78 cc.
die halbgeb. „ 89,16 cc.
der Schwefelwasserstoff 0,336 cc.

Die Quelle ist schon früher mehrmals von verschiedenen Chemikern untersucht worden, jedoch mit verschiedenen Resultaten.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vogel | fand | 1822 in 1000 Theilen | | 0,4383 | festen | Rückstand |
| Pettenkofer | „ | 1853 „ „ | „ | 0,3074 | „ | „ |
| Wittstein | „ | 1855 „ „ | „ | 0,3928 | „ | „ |
| Egger | „ | 1881 (Mai) | | 1,1765 | „ | „ |
| Derselbe | „ | 1881 (Aug.) | | 1,5670 | „ | „ |
| Derselbe | „ | 1881 (Septbr.) | | 1,5144 | „ | „ |

Hauptsächlich ist es das im Wasser enthaltene Chlornatrium, welches sich zur Zeit in grösserer Menge vorfindet, als früher. Durch fortgesetzte Untersuchung des Wassers wird nur entschieden werden können, ob die gegenwärtige Zusammensetzung eine dauernde sein wird.

Analyse der Adelhaidsquelle zu Heilbrunn.

Derselbe Verf.[1]) hat im Jahre 1880 die Adelhaidsquelle zu Heilbrunn einer ausführlichen Untersuchung unterworfen.

Nachdem der Verf. eine kurze Geschichte des Bades Heilbrunn gegeben, beschreibt er die geognostischen Verhältnisse der Umgebung der Quelle und deren physikalische Eigenschaften und theilt dann Ausführliches über die qualitative und quantitative Untersuchung des Wassers der Quelle und der in demselben gelösten und aus der Quelle aufsteigenden Gase mit.

Nach dem Verf. stellen wir die Ergebnisse der Untersuchung des Wassers in 1000 Theilen, mit denen früherer Analytiker, in nachstehender Tabelle zusammen:

(Siehe die Tabelle auf S. 50.)

Bezüglich der Mengenverhältnisse, in denen sich das Brom und Jod in dem Wasser vorfinden, wird die Quelle von wenig ähnlich constituirten Mineralwassern übertroffen; man muss diese Quelle zu den an Brom und Jod reichsten Wassern Europas zählen.

Analysen d. Kaiserquelle und der Schwefelquelle zu Oldesloe.

C. Himly[2]) analysirte das Wasser der Kaiserquelle und der Schwefelquelle zu Oldesloe und fand in 1 l folgende Substanzen:

| | Kaiserquelle | Schwefelquelle |
|---|---|---|
| Chlornatrium . . . . . | 22,1854 g | 12,0453 g |
| Schwefelsauren Kalk . . | 0,6562 „ | 0,3133 „ |
| Kohlensauren Kalk . . . | 0,1801 „ | 0,2150 „ |
| Kohlensaure Magnesia . . | 0,0154 „ | 0,1234 „ |
| Kohlensaures Eisenoxydul . | 0,0022 „ | 0,0032 „ |

[1]) Sep. Abdr. v. Verf. München, 1881. Verlag der Rieger'schen Universitäts-Buchhandlung.
[2]) Repert. f. anal. Chem. 1881. 17; auch Ber. d. d. chem. Gesellsch 1881 Hft. 2. S. 378.

| Namen der Analytiker | Vogel | Dingler | Fuchs | Barruel | Bauer | Buchner, jun. | | Pettenkofer | Egger |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jahr der Analyse | 1825 | 1826 | 1833 | 1835 | 1841 | 1842 Juni | 1842 August | 1849 | 1880 |
| Bromnatrium | — | — | 0,0389 | 0,0316 | 0,0531 | 0,0193 | 0,0150 | 0,0479 | 0,0589 |
| Jodnatrium | 0,0975 | 0,0775 | 0,1187 | 0,0964 | 0,0260 | 0,0285 | 0,0256 | 0,0285 | 0,0301 |
| Chlornatrium | — | 5,1654 | 4,8041 | 3,9004 | 4,9393 | 5,0906 | 3,6781 | 4,9566 | 4,9704 |
| Chlorkalium | — | — | — | — | 0,0318 | 0,0027 | Spuren | 0,0025 | — |
| Schwefels. Kalium | — | — | — | — | 0,0010 | — | — | — | — |
| Essigs. „ | — | — | — | — | Spuren | — | — | — | — |
| Schwefels. Natrium | — | — | | 0,0500 | — | — | — | 0,0066 | 0,0193 |
| Borsaur. „ | — | | — | — | — | — | — | — | Spuren |
| Kohlens. Kalium | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,0049 |
| „ Natrium | 0,5858 | 0,6906 | 0,5541 | 0,5020 | 0,9104 | 0,8483 | 0,7393 | 0,8187 | 0,9214 |
| „ Ammoniak | — | — | — | — | 0,0156 | 0,0106 | Spuren | — | — |
| „ Lithum | — | — | — | — | — | — | — | — | Spuren |
| „ Baryum | — | — | — | — | 0,0004 | — | — | — | — |
| „ Strontium | — | — | — | — | 0,0066 | — | — | — | 0,0060 |
| „ Calcium | 0,0775 | Spuren | 0,0656 | 0,0518 | 0,0814 | 0,0566 | 0,0618 | 0,0760 | 0,0453 |
| „ Magnesium | 0,0260 | „ | 0,0297 | 0,0241 | 0,0516 | 0,0137 | 0,0333 | 0,0187 | 0,0239 |
| „ Eisenoxydul | 0,0129 | „ | Spuren | 0,0058 | 0,0020 | 0,0104 | 0,0147 | 0,0093 | 0,0004 |
| „ Manganoxydul | — | — | — | — | 0,0001 | — | — | — | — |
| Thonerde | — | — | Spuren | — | 0,0027 | 0,0033 | 0,0022 | 0,0081 | 0,0010 |
| Kieselerde | 0,0260 | Spuren | 0,0158 | 0,0125 | 0,0333 | 0,0137 | 0,0241 | 0,0191 | 0,0125 |
| Phosphors. Calcium | — | — | — | — | — | — | — | Spuren | Spuren |
| Organische Subst. | 0,0327 | Spuren | Spuren | Spuren | — | 0,0070 | 0,0025 | 0,0214 | 0,0060 |
| Summa der festen Bestandtheile | 6,7827 | 5,9335 | 5,6269 | 4,6756 | 6,1533 | 6,1047 | 4,5966 | 6,0134 | 6,1001 |
| Kohlensäure in cc. | — | — | Spur | 4,97 | — | — | — | 27,45 | 15,60 |
| Sauerstoff | — | — | — | — | — | — | — | 2,87 | — |
| Kohlenwasserstoff | — | — | 39,79 | 22,81 | — | — | — | 16,66 | 25,07 |
| Stickstoff | — | — | — | — | — | — | — | 13,62 | 11,91 |

| | Kaiserquelle | Schwefelquelle |
|---|---|---|
| Chlormagnesium | 0,2482 „ | 0,2737 „ |
| Organische Bestandtheile | 0,0333 „ | 0,0334 „ |
| Summa | 23,3208 g | 13,0073 g |
| Freie u. halbgebundene Kohlensäure bei 0° u. 760 mm Druck | 0,10061 g | 0,20840 g |
| Gebundene Kohlensäure | 0,08814 „ | 0,16045 „ |
| Schwefelwasserstoff | — | 0,02533 „ = 16,64 ccm bei 0° u. 760 mm Druck. |
| Die Temperatur der Wasser betrug bei 11° Lufttemperatur | 10,5 ° C. | 9,5 ° C. |
| Spec. Gewicht | 1,018 | 1,010 |

Ueber die alaunhaltige Quelle von Harrogate.

Die Mineralquelle von Harrogate wurde schon im Jahre 1791 von Garnett als alaun- und eisenhaltig erwähnt. Das blass-röthlich-braun gefärbte Wasser reagirt stark sauer und besitzt einen adstringirenden Geschmack. Hayton Davis[1]) hat das Wasser der Quelle neuerdings untersucht und gefunden, dass dasselbe bei einem spec. Gewicht von 1,00543, in 1 Gallone 397,25 g an Trockensubstanz von folgender Zusammensetzung hinterlässt:

[1]) Journ. of Chem. soc. 1881. 39. S. 19.

| | |
|---|---|
| Schwefelsaur. Eisenoxyd . . | 78,76 |
| „ Eisenoxydul . | 69,33 |
| „ Thonerde . . | 89,47 |
| „ Kalk . . . . | 56,91 |
| „ Magnesia . . | 57,38 |
| „ Kali . . . . | 3,14 |
| „ Ammoniak . . | 2,19 |
| Kochsalz . . . . . . . . | 33,90 |
| Kieselsäure . . . . . . | 3,27 |

Die Quelle ist fast ringsum, wie der Verf. angiebt, von Schwefelquellen umgeben und der Boden, welcher die Quelle umgiebt, reagirt stets sauer.

Analyse der Mineralwasser von Plombière und Bourbonne les-Bains.

Schon vor längerer Zeit hat Grandeau in den Mineralwässern von Bourbonne Cäsium und Rubidium quantitativ bestimmt und bei dieser Gelegenheit auch das Lithium qualitativ nachgewiesen.

Willm[1]) hat in den genannten Wassern das Lithium quantitativ bestimmt und im Liter Wasser 0,089 Chlorlithium gefunden. Das Wasser ist das an Lithium reichste, denn es enthält über doppelt so viel, als das Wasser von Royat.

Der Verf. fand ausserdem in diesen Wassern beträchtliche Mengen von Nitraten, 0,004—0,801 g im Liter.

Analyse der Ambrosiusbrunnenquelle zu Marienbad.

W. Fr. Gintl[2]) hat das Wasser der Ambrosiusquelle zu Marienbad, welche seit ihrer Neufassung im Jahre 1875 nicht wieder untersucht wurde, mit folgenden Resultaten analysirt.

1000 Theile Wasser enthalten:

| | Die kohlensauren Salze berechnet als einfache Carbonate | doppelte Carbonate |
|---|---|---|
| Schwefelsaures Kali . . . . | 0,034588 | 0,034588 |
| Schwefelsaures Natron . . . | 0,311345 | 0,311345 |
| Schwefelsaurer Kalk . . . . | 0,045850 | 0,045850 |
| Salpetersaures Natron . . . | 0,000669 | 0,000669 |
| Chlornatrium . . . . . . | 0,013782 | 0,013782 |
| Chlormagnesium . . . . . | 0,025080 | 0,025080 |
| Kohlensaures Natron . . . | 0,058400 | 0,082641 |
| „ Lithion . . . | 0,000424 | 0,000676 |
| „ Magnesia . . . | 0,189464 | 0,288707 |
| „ Kalk . . . . | 0,208500 | 0,300240 |
| „ Eisenoxydul . . | 0,120849 | 0,166688 |
| „ Manganoxydul . | 0,001830 | 0,002530 |
| Phosphorsaure Thonerde . . | 0,005256 | 0,005256 |
| Kieselerde . . . . . . . | 0,049860 | 0,049860 |

Freie Kohlensäure 2,2943 g = 1204,6 cc bei 9,6° und 760 mm.

Ausserdem fand der Verf. in dem Wasser noch Spuren von Arsen, Strontian, Ammoniak, salpetriger Säure, Brom- und Fluorverbindungen.

Analyse der Ferdinandsquelle zu Marienbad.

Gintl[3]) hat ferner die Marienbader Ferdinandsquelle, nachdem deren Neufassung bewirkt worden war, von Neuem analysirt und giebt folgende Gesammtübersicht über die in 1000 Theilen Wasser enthaltenen Bestandtheile:

[1]) Bull Par. 35. 591; a. Chem. Centralbl. 1881 S. 510.
[2]) Journ. f. prakt. Chemie 1881. S. 25.
[3]) Chem. Centralbl. 1881. S. 201.

| | |
|---|---|
| Kaliumsulfat . . . . . . . | 0,0492 |
| Natriumsulfat . . . . . . . | 4,7153 |
| Calciumsulfat . . . . . . . | 0,01489 |
| Natriumnitrat . . . . . . . | 0,01235 |
| Chlornatrium . . . . . . . | 1,71125 |
| Chlormagnesium . . . . . | 0,07715 |
| Kohlensaures Natron . . . . | 1,45479 |
| „ Lithion . . . | 0,019061 |
| „ Ammon . . . | 0,005099 |
| „ Calcium . . . | 0,48034 |
| „ Magnesium . . | 0,39385 |
| Eisencarbonat . . . . . . . | 0,05346 |
| Mangancarbonat . . . . . | 0,01328 |
| Phosphorsaures Alumin . . . | 0,00633 |
| Kieselerde . . . . . . . . | 0,07764 |
| Organische Stoffe . . . . . | 0,10052 |
| Arsen, Borsäure, Brom, Strontian . . . . . . . . | Spuren |
| Halbgebundene $CO_2$ . . . . | 1,06076 |
| Freie Kohlensäure . . . . | 3,17930 |

Analyse des Lindenbrunnen in Zlatten in Steiermark.

Max Buchner beschreibt[1]) die Lage der Quelle an der Wien-Triester Reichsstrasse, schildert die geologischen und physikalischen Verhältnisse der Quelle und giebt dann folgende Zusammenstellung über den Gehalt des Quellwassers an den einzelnen Bestandtheilen.

1000 Theile Wasser enthalten:

| | |
|---|---|
| Kaliumsulfat . . . . . . . . . | 0,18959 |
| Natriumsulfat . . . . . . . . . | 0,00797 |
| Chlornatrium . . . . . . . . . | 0,66770 |
| Natriumnitrat . . . . . . . . . | 0,00817 |
| Natriumbicarbonat . . . . . . | 1,69940 |
| Calciumbicarbonat . . . . . . | 0,59961 |
| Magnesiumbicarbonat . . . . . | 0,61208 |
| Eisenbicarbonat . . . . . . . . | 0,00395 |
| Thonerde und Phosphorsäure . . | 0,00249 |
| Kieselsäure . . . . . . . . . | 0,03580 |
| Freie Kohlensäure . . . . . . | 0,96830 |

1 Volum Wasser enthält daher 0,4866 Vol. freie $CO_2$.

Das Wasser des Lindenbrunnen ist zu den alkalischen Säuerlingen zu zählen. Hinsichtlich seines Gehaltes an doppeltkohlensaurem Natron und Kochsalz hat das Wasser eine gewisse Aehnlichkeit mit den Emser Quellen; bezüglich des Gehaltes an Calcium- und Magnesiumbicarbonat schliesst sich der Lindenbrunnen an die Wasser von Giesshübl und Neuenahr an, wie die nachstehende Zusammenstellung in 1000 Thln. der Wasser zeigt:

| | Emser Krähnchen | Lindenbrunnen | Giesshübl | Neuenahr |
|---|---|---|---|---|
| Natriumbicarbonat . . . | 1,9790 | 1,6994 | 1,1928 | 1,050 |
| Calciumbicarbonat . . . | 0,2475 | 0,5996 | 0,3404 | 0,302 |

[1]) Mitth. d. naturwissensch. Vereins f. Steiermark 1881; a. d. Chem. Centralbl. 1881. S. 567.

| | Emser Krähnchen | Linden-brunnen | Giess-hübl | Neuen-ahr |
|---|---|---|---|---|
| Magnesiumbicarbonat . . | 0,2069 | 0,6120 | 0,2133 | 0,437 |
| Eisenbicarbonat . . . | 0,0019 | 0,0039 | 0,0609 | 0,019 |
| Kochsalz . . . . . . . | 0,9831 | 0,6677 | 1,0226 | 0,112 |
| Freie Kohlensäure in ccm | 983 | 486 | 498 | 498 |

Untersuch. d. Mutterlauge der Saline Allendorf.

E. Reichardt[1]) hat die Mutterlauge der Saline Allendorf an der Werra chemisch untersucht und in 100 Thln. gefunden:

| | |
|---|---|
| 6,280 | Chlornatrium, |
| 15,990 | Chlormagnesium, |
| 0,014 | Chlorlithium, |
| 0,010 | Brommagnesium, |
| 4,020 | schwefelsaur. Kali, |
| 3,284 | „ Natron, |
| 0,068 | „ Kalk, |
| 0,004 | Kieselsäure, |
| 0,904 | organische Substanz. |
| Summa 30,634 | |

Die Lauge ist gelblich klar, reagirt neutral und hat ein spec. Gewicht von 1,285.

Analyse des Wassers der Eisenquelle von Kingstead.

W. Johnstone[2]) hat das Wasser der Eisenquelle bei Kingstead (1 ½ Meilen südöstlich von Hunstanton, St. Edmunds) analysirt und im Liter 0,119 g Eisencarbonat aufgelöst gefunden. Das Gas, welches in dem Wasser gelöst ist, zeigte sich aus 24,4 cc $CO_2$, 32,81 cc N und 5,23 cc O zusammengesetzt.

Ueb. Eisenwasser.

Nach G. Ville[3]) halten die kohlensauren Eisenwasser um so mehr Eisen in Lösung, je geringer ihr Gehalt an kohlensauren Alkalien und Erdalkalien ist; da diese Salze auf Kosten der Kohlensäure des Eisens Bicarbonate bilden, so bewirkt ihre Anwesenheit den Eisenniederschlag.

Ueber die heisse Quelle von Natmoo.

R. Romanis[4]) hat die heisse Quelle von Natmoo bei Maulmain in Birmah untersucht. Die Temperatur des Wassers beträgt 55 ° C. Der Gehalt des Wassers pro Liter an Salzen betrug: 10,446 Chlornatrium, 0,344 Chlorkalium, 2,218 Chlorcalcium, 0,855 Chlormagnesium, neben Gyps, Calciumcarbonat, Eisenoxyd etc., in Summa 14,169 g.

Ueber die warmen Quellen an der Küste von Venezuela.

Boussingault[5]) hat drei Thermen von der Küste von Venezuela untersucht. Die eine, Onoto, liegt 696 m, eine andere, Mariana, 553 m und Trincheras nahe bei Neu-Valencia liegt 539 m über dem Meere; letztere Therme hat eine Temperatur von 92,2—96,9 °; das Wasser derselben riecht stark nach Schwefelwasserstoff.

Das Wasser von Trincheras enthält eine sehr beträchtliche Menge von Kieselsäure (im Liter 127 mg) aufgelöst; die Kieselsäure übersteigt den Gehalt der Wasser von Aachen, Carlsbad und Plombières, so dass sich in dieser Beziehung das Wasser von Trincheras dem Wasser des Geysirs von Island nähert.

Untersuch. eines heissen Quells von Neu-Britannien und von den Fidji-Inseln.

Liversidge[6]) untersuchte das Wasser eines heissen Quells von Neu-

[1]) Arch. d. Pharm. 1881. XVIII. S. 187.
[2]) Chem. News 1881. 44. S. 140.
[3]) Compt. rend. 1881. Bd. 93. S. 443.
[4]) Chem. News 43. S. 191.
[5]) Ann. d. Chim. e. Phys. XXII. S. 145.
[6]) Chem. News 42. S. 324. 1881.

Britannien, fand hauptsächlich Kochsalz und überhaupt die Zusammensetzung desselben etwa dem Seewasser ähnlich. Das Wasser eines heissen Quells von den Fidji-Inseln enthielt in 100 000 Theilen 781,3 feste Bestandtheile, etwa zu gleichen Theilen aus Chlornatrium und Chlorkalium bestehend.

Ueber das Mineralwasser der Solfatare v. Puzzuoli.

S. de Luca[1]) berichtet über ein Thermalwasser, welches sich in einer Tiefe von 10 m im ganzen Umkreis des alten Kraters findet, den man die Solfatare Puzzuoli nennt und welches sehr reich an Substanzen ist, die es aus den umgebenden Gesteinen aufgelöst enthält. Das Wasser ist klar, 52—55° warm, von scharf saurem und etwas zusammenziehendem Geschmack und zersetzt die Carbonate unter Entwicklung von Kohlensäure. 1 Liter dieses Wassers hinterlässt 3 g Rückstand, welcher hauptsächlich aus Thonerde, Eisenoxydul, Schwefelsäure, Magnesia etc. besteht. Nicht blos im gebundenen Zustande, sondern auch im freien Zustande findet sich die Schwefelsäure in dem Wasser, neben etwas freier Salzsäure vor; man erhält daher stets bei seiner Destillation im Destillat etwas freie Schwefelsäure und geringe Menge von Salzsäure.

Durch Abdampfen des Wassers und Concentriren des Thermalwassers erhält man einen vollkommen gut krystallisirten Alaun. In den letzten Jahren hat man das Wasser zu Bädern von 25—30° benutzt und es ist mit gutem Erfolge bei Hautkrankheiten und bei scrophulösen Affectionen angewendet worden.

In verschiedener Hinsicht hat man noch seine therapeutische Wirkung constatirt; es hat sich z. B. auch bei Schmerzen in den Knieen und im Rückenmarke als sehr wirksam erwiesen.

Analyse der Mineralquelle Kammin.

R. Bensemann[2]) hat das Wasser des neuen Soolbades der Stadt Kammin in Pommern untersucht und in 100 Theilen gefunden:

| | |
|---|---|
| Chlornatrium | 29,0046 |
| Chlorkalium | 0,1574 |
| Chlorlithium | 0,0050 |
| Chlorcalcium | 1,4588 |
| Chlormagnesium | 0,5534 |
| Jodmagnesium | 0,0006 |
| Brommagnesium | 0,0350 |
| Schwefelsaures Calcium | 0,2070 |
| Phosphorsaures Calcium | 0,0020 |
| Kohlensaures Calcium | 0,1754 |
| „ Magnesium | 0,2019 |
| „ Strontium | Spuren |
| „ Eisen | 0,0241 |
| „ Mangan | 0,0064 |
| Kieselerde | 0,0065 |
| Thonerde | 0,0025 |

Die Soole enthält etwas Schwefelwasserstoff und eine geringe Menge freier Kohlensäure.

D. Mineralwasser der Barzunquelle von Barèges.

E. Filhof[3]) hat das Wasser der Barzunquelle von Barèges, welches im Jahre 1881 nach Luz geleitet wurde, von Neuem untersucht und con-

[1]) Journ. d. Pharm. Chim. 1881. S. 589.
[2]) Rep. anal. Chemie. 1881. S. 374.
[3]) Journ. Pharm. Chim. 1881. 4. S. 546 a. d. chem. Centralbl. 1881. S. 188.

statirt, dass das Mineralwasser auf diesem langen Wege in keiner Hinsicht irgend welche bemerkbare Veränderung erfährt.

3) Analysen, Verhalten und Reinigung anderer Wasser.

N. v. Przewalski hat auf seinen Tibet-Reisen im Spätherbst 1872 und im Februar 1880 Wasser des Kukunor-See's geschöpft und C. Schmidt[1]) hat diese Wasser untersucht.

**Untersuchung dreier auf einer Tibet-Reise 1879 bis 80 geschöpften Wasserproben.**

Das Wasser des Kukunor-Sees wurde 3 Werst vom Südufer des See's unter dicker Eisdecke am 28. Februar 1880 geschöpft, in eine Champagner Flasche gefüllt, dieselbe sofort verkorkt und versiegelt. Die Flasche gelangte 15 Monate nach dem Schöpfen wohlerhalten in Dorpat an.

Das Wasser war klar, farblos und geruchlos, reagirte vor dem Kochen neutral, nach starkem Eindampfen schwach alkalisch. Das spec. Gewicht betrug bei 17 ° C. 1,01061.

In folgender Tabelle geben wir die chemische Zusammensetzung des Wassers von 1880 und 1872, nach der Gruppirung des Verf.:

| Bestandtheile | 1000 g Kukunor-Wasser enthielten | | 793,75 g Wasser im Winter 1880 |
|---|---|---|---|
| | 1880 unter der Eisdecke | 1872 als Ganzes | |
| Rubidiumsulfat | 0,0075 | 0,0061 | 0,0060 |
| Kaliumsulfat | 0,2444 | 0,2581 | 0,1939 |
| Natriumsulfat | 2,9225 | 2,6141 | 2,3197 |
| Chlornatrium | 7,0145 | 6,1683 | 5,5678 |
| Chlorammonium | 0,0003 | ? | 0,0002 |
| Chlorcalcium | 0,0094 | 0,5241 | 1,0074 |
| Chlormagnesium | 1,5328 | 0,2879 | 1,2167 |
| Brommagnesium | 0,0056 | 0,0055 | 0,0014 |
| Calciumphosphat | 0,0032 | 0,0028 | 0,0026 |
| Magnesiumbicarbonat | 1,8369 | 1,2643 | 1,4581 |
| Eisenbicarbonat | 0,0060 | 0,0053 | 0,0048 |
| Kieselsäure | 0,0106 | 0,0098 | 0,0084 |
| Borsäure | Spuren | Spuren | — |
| Summa der Mineralsalze | 13,9937 | 11,1463 | |
| Freie $CO_2$ | 0,2407 | ? | |

Wenn man annimmt, dass das Kukunor-Wasser im Spätherbst 1880 (als Ganzes) vor dem Gefrieren dieselbe Zusammensetzung hatte, als das Wasser von 1872, so sind von 1000 g des letzteren

206,25 g Wasser als Eis herauskrystallisirt

und 793,75 g als Mutterlauge unter der Eisdecke flüssig geblieben. Dabei krystallisirte der Kalk etc. zum grossen Theil aus, während der Gehalt der Mutterlauge an Magnesiumverbindungen wesentlich gesteigert wurde.

Ausser dem Kukunor-Seewasser hat der Verf. noch 2 Wasserproben untersucht, welche von zwei heissen Quellen am Südabhange des Tan-la-

[1]) Mélanges Physic. et Chimiques tirés du bulletin de l'Academie Imperiale des sciences de St. Pétersbourg. t. X. pag. 565. 1877 und t. XI a. Pharm. Ztschr. f. Russland. No. 3. Jahrg. XXI.

Gipfels (Tibet) stammen und im December 1879 ebenfalls von v. Przewalski geschöpft wurden.

Die heisse Quelle A., die tiefere Quelle, liegt 4755 m über dem Meer, die höhere Quelle B. 4877 m. Die Wassertemperatur beider Quellen betrug 52° C. Beide Wasserproben waren klar und farblos; auf dem Boden der Flaschen zeigte sich in beiden Wassern ein schwacher hellgrauer Bodensatz, der sich aus Eisen- und Kalkcarbonat mit etwas Kieselsäure zusammengesetzt ergab.

Nimmt man nach dem Verf. an, dass in beiden Thermalwassern das Flockensediment ursprünglich gelöst war und erst während des 1½jährigen Liegens der Flaschen sich aus dem Wasser ausgeschieden hat, so ergiebt sich die Zusammensetzung des Tan-la-Thermalwassers aus der folgenden Tabelle:

| Bestandtheile | 1000 Theile Tan-la-Thermal-Wasser enthalten | |
|---|---|---|
| | tiefere Therme A. | höhere Therme B. |
| Kaliumsulfat | 0,0612 | 0,0294 |
| Natriumsulfat | 0,0819 | 0,1178 |
| Natriumsulfhydrür | 0,0038 | 0,0207 |
| Chlornatrium | 0,0177 | — |
| Natriumbicarbonat | 0,3778 | — |
| Chlorcalcium | — | 0,0244 |
| Calciumsulfat | — | 0,1224 |
| Calciumbicarbonat | 0,5056 | 0,7238 |
| Magnesiumbicarbonat | 0,1030 | 0,0154 |
| Eisenbicarbonat | 0,0018 | 0,0022 |
| Kieselsäure | 0,0321 | 0,0199 |
| Borsäure | Spuren | Spuren |
| Summa der Mineralsalze | 1,1849 | 1,0760 |
| Spec. Gewicht | 1,00113 | 1,00095 |

Wenn man beide Thermen der Zusammensetzung nach vergleicht, so ergiebt sich, dass die höher entspringende Therme reicher ist an Calcium, Eisen, Chlor, Schwefelsäure etc., als die tiefer liegende. Der Verf. glaubt, dass auf dem Kamm des Tan-la, oder eingesprengt im Innern des Tan-la ein Gypsmagazin vorhanden sein muss, welches die höhere Therme reichlicher mit diesem Salze versorgt, als die nieder gelegene.

Ueber den Sauerstoffgehalt natürlicher Wasser, verglichen mit ihrem Gehalte an organischer Substanz.

Th. Weyl und X. Zeitler[1]) bestimmten in natürlichen Wassern den Sauerstoffgehalt nach der Methode von Schützenberger und Tiemann und Preusse und verglichen damit die in den Wassern enthaltenen organischen Substanzen, welche nach Kubel's Verfahren ermittelt wurden. In nachstehender Tabelle sind die Resultate der Verff. zusammengestellt:

[1]) Ztschr. f. physiolog. Chem. 1881. Heft 5. S. 10.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sauerstoff in ccm pro Liter Wasser (reducirter Werth) . . . . . | 4,42 | 3,49 | 3,34 | 3,28 | 3,18 | 2,49 | 2,14 |
| Zur Oxydation der organischen Substanzen in 100 000 Theilen Wasser waren erforderlich . . . . . | 0 | 2,29 | 0,39 | 0,26 | 1,18 | 0,92 | 3,42 |

Hieraus ist ersichtlich, dass sich kein constantes Verhältniss zwischen dem Gehalt an Sauerstoff und organischen Substanzen im Wasser ergiebt.

Die Verff. fanden auch in ein und demselben Wasser den Sauerstoffgehalt sehr ungleich, von 1,97 bis 3,91 ccm Sauerstoff im Liter schwankend.

Borsäure-Vorkommen in Salzseen u. natürl. Salzwassern u. die Bildung d. Salinenwasser des westl. Europas.

Dieulafait[1]) bringt neue Thatsachen bei zur Stütze der früher von dem Verf. entwickelten Theorien über die Entstehung, resp. den Ursprung der Borsäure in Salzseen und Salzwassern.

Verf. gelangt zu dem Schlusse, dass die in den Sedimentschichten vorkommende Borsäure, welche stets mit Salzen vereint sich findet, desselben Ursprungs ist, wie diese, entstanden durch freiwillige Verdunstung früherer Meere bei gewöhnlicher Temperatur.

Früher schon[2]) hat derselbe Verf. als allgemeines Gesetz über die Bildung der Salinenwasser des westlichen Europas hingestellt, dass dieselben sich in den salzführenden Schichten der Trias oder des Tertiärs mineralisiren. Die Substanzen, welche in diese Wasser übergehen, haben ursprünglich normalen Meeren angehört und sind nach Verdunstung des Meerwassers zurückgeblieben. Es ist irrthümlich, anzunehmen, dass die Mineralisirung in den verschiedensten Formationsschichten oder in unbekannten Tiefen des Erdinnern erfolge.

Ueber die organische Substanz im Seewasser.

W. Jago[3]) hat gefunden, dass die organische Substanz des Seewassers der Einwirkung oxydirender Agentien besser widersteht, als die in gewöhnlichem Wasser und vermuthet, dass die organische Substanz des Seewassers zum grössten Theil aus kleinen organisirten lebenden Wesen bestehe, welche leicht durch die Filter gehen.

Ueber die Löslichkeit d. kohlens. Magnesia in kohlensäurehaltigem Wasser.

P. Engel und J. Ville[4]) haben folgende Tabelle über die Löslichkeit der kohlensauren Magnesia in 1 l mit Kohlensäure gesättigtem Wasser bei verschiedenen Drucken und einer mittleren Temperatur von 18 bis 19° C. (Tab. I.) und bei höherer Temperatur (Tab. II.) zusammengestellt:

| I. | | II. | |
|---|---|---|---|
| Druck Atmosphären | Gelöste $MgCO_3$ g | Temperatur ° C. | Gelöste $MgCO_3$ g |
| 1 | 25,8 | 13,4 | 28,5 |
| 2,1 | 33,1 | 19,5 | 25,8 |
| 3,2 | 37,3 | 29,3 | 21,9 |
| 4,7 | 43,5 | 46,0 | 15,7 |
| 5,6 | 46,2 | 62,2 | 10,5 |
| 6,2 | 48,5 | 70,0 | 8,1 |
| 7,5 | 51,2 | 82,0 | 4,9 |
| 9,0 | 56,6 | 90,0 | 2,4 |
| | | 100,0 | 0,0 |

---

[1]) Compt. rend. 1881. 93. S. 224.
[2]) Ibid 92. S. 756.
[3]) Chem. News. 1881. 43. S. 175.
[4]) Compt. rend. 1881. 93. S. 340.

Ueber das Verhältniss von Kali u. Natron in den natürl. Wassern.

Ch. Cloëz[1]) hat Versuche über das Verhalten des Kali und Natron in natürlichen Wassern angestellt. Die Wasser entstammen verschiedenen Flüssen, werden nach Paris geleitet und theils zum häuslichen Gebrauch, theils zum Besprengen der Strassen verwendet. Die Bestimmung der Alkalien geschah nach bekannten Methoden, in dem Rückstand, welchen 3 l Wasser nach dem Verdunsten des Wassers und Trocknen des Verdampfungsrückstandes bei 160° C. hinterliessen.

Wir stellen die Resultate des Verf. in der folgenden Tabelle zusammen, in welcher die Zahlen der 3 ersten Columnen in Grammen ausgedrückt und auf ein Liter Wasser bezogen sind. Die 4. Columne enthält das Verhältniss des Kali zum Natron, wenn letzteres gleich 100 gesetzt wird:

| | Trocken-Rückstand | Kali | Natron | $K_2O : 100\ Na_2O$ |
|---|---|---|---|---|
| Wasser der Seine, geschöpft: | | | | |
| im Port à l'Anglais . . . . . | 0,207 | 0,0014 | 0,0059 | 23,72 |
| am Port d'Austerlitz . . . . | 0,298 | 0,0012 | 0,0063 | 19,04 |
| bei der Pompe à feu de Chaillot | 0,261 | 0,0015 | 0,0094 | 15,95 |
| bei der Maschine von St.-Quen . | 0,259 | 0,0030 | 0,0109 | 27,61 |
| Wasser der Marne, geschöpft: | | | | |
| bei Saint-Maur . . . . . . | 0,319 | 0,0019 | 0,0070 | 27,14 |
| bei den Maschinen von St.-Maur | 0,332 | 0,0025 | 0,0112 | 22,32 |
| Wasser des Dhuis, geschöpft: | | | | |
| an der Quelle . . . . . . . | 0,288 | 0,0005 | 0,0066 | 7,57 |
| oberhalb des Reservoirs von Ménil-montant . . . . . . | 0,260 | 0,0006 | 0,0078 | 7,68 |
| Wasser der Vanne, geschöpft: | | | | |
| oberhalb der Fabrik von Marlay le Roi . . . . . . . . . | 0,235 | Spuren | 0,0053 | — |
| aus dem Reservoir von Montrouge | 0,221 | „ | 0,0064 | — |
| Quellen von Cochepie . . . . . | 0,256 | 0,0008 | 0,0048 | 16,66 |
| Quellen im Norden von Paris: | | | | |
| Wasser von Chaudron . . . . | 2,821 | 0,0885 | 0,1196 | 73,99 |
| „ „ Grand-Rigoles . . | 3,050 | 0,1320 | 0,1800 | 73,33 |
| „ „ St. Martin . . . . | 2,439 | 0,0167 | 0,1095 | 15,25 |
| „ „ Morin . . . . . | 4,748 | Spuren | 0,0790 | — |
| „ „ Moussins . . . . | 1,903 | „ | 0,0842 | — |

Zunächst bestätigen die Versuche die bekannte Thatsache, dass das Kali in den verschiedenen Wassern dem Natron gegenüber wesentlich zurücktritt. Ferner ergiebt sich, dass wenn der allgemeinen Annahme nach, das Kali aus Feldspathen stammt, für das Natron ein anderer Ursprung gesucht werden muss; denn es ist erwiesen, dass die natronhaltigen Gesteine nicht stärker durch die Atmosphärilien angegriffen werden, als die kalihaltigen. Da nach den vom Verf. weiter ausgeführten Analysen das

[1]) Compt. rend. 1881. 94. S. 41.

Gewicht des in den Wassern enthaltenen Chlors fast genau proportional ist dem Gewichte des Natrons, so lässt sich annehmen; dass das Natron in den Wassern in Form von Chlornatrium vorhanden sein muss, welches letztere aus den mit Kochsalz imprägnirten Bodenschichten stammt.

**Das Verhalten der Regenwasser beim Durchgang durch die Ackerkrume.**

A. Audoynaud und B. Chanzit[1]) haben über den Durchgang der Regenwasser durch die Ackerkrume neue Untersuchungen angestellt, um die Natur der durch das Wasser aufgelösten Substanzen festzustellen. Schon früher hatten die Verff.[2]) gefunden, dass durch eine Ackererde von 1,5 m Dicke ungefähr $^1/_4$ des auf die Oberfläche gefallenen Regens durchsickerte und 1 l des Ablaufwassers 0,868 g feste Substanzen enthielt, woraus die Verff. berechneten, dass während des ganzen Jahres (zu Montpellier fielen 1879 784 mm Regen) von 1 ha 1686 kg lösliche Substanzen dem Untergrund zugeführt wurden.

Die Versuche wurden, wie die im vorhergehenden Jahr, in 3 mit Weinstöcken bepflanzten Kästen von 5,88 qm Oberfläche ausgeführt. Während der Zeit vom 1. Januar bis 18. März 1880 betrug die auf die Fläche gefallene Regenmenge 2400 l, das Ablaufwasser von den 3 Kästen 500 l, so dass also etwa $^1/_5$ des Regenwassers durch die Erde gesickert war.

In den nachstehenden Tabellen finden sich die Mengen der im Abflusswasser gelösten Substanzen verzeichnet.

| Zeit | 1 Liter Ablaufwasser enthielt in Milligrammen | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rückstand | Kieselerde und organ. Substanz | Salpetersäure | Schwefelsäure | Kali | Kalk | Kalk der Carbonate | Magnesia | Chlor | Phosphorsäure und Eisenoxyd |
| Februar | | | | | | | | | | |
| 12. | 1020 | — | 56 | — | — | — | — | — | — | — |
| 13. | 957 | — | 43 | — | — | — | — | — | — | — |
| 14. | 905 | 31 | — | — | 149 | 65 | — | 16 | — | — |
| 15. | 881 | — | 28 | — | — | — | — | — | — | Spuren |
| 17. | 876 | — | 29 | — | — | — | — | — | — | — |
| 19. | 860 | 54 | — | 146 | — | — | — | — | 270 | — |
| 21. | 859 | 36 | — | — | 134 | 68 | — | 11 | — | — |
| 23. | 837 | 41 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 25. | 834 | 39 | — | 153 | — | 57 | 41 | — | 243 | Spuren |
| 27. | 844 | 32 | — | 132 | 126 | 62 | 41 | 13 | 229 | — |
| 29. | 831 | 31 | — | — | 127 | 62 | — | 13 | — | — |
| März | | | | | | | | | | |
| 2. | 832 | 37 | — | 147 | — | — | — | — | — | — |
| 4. | 835 | 49 | — | — | — | — | — | — | — | Spuren |
| 6. | 832 | 48 | — | 136 | 128 | 66 | 48 | — | 236 | — |
| 8. | 826 | 50 | — | — | — | — | — | — | — | Spuren |
| 10. | 840 | 34 | — | — | 121 | 72 | — | 14 | — | „ |
| 12. | 832 | 46 | — | 145 | 121 | 86 | 57 | — | — | |
| 14. | 834 | — | 18 | — | — | — | — | — | 209 | Spuren |
| 16. | 836 | — | 15 | — | — | — | — | — | — | — |

[1]) Ann. agronom. 1880. S. 407; a. d. Centralbl. f. Agric. 1881. S. 217.
[2]) Ann. agronom. 1879. Heft X.

Der Verf. stellt dann noch die Analysen der Ablaufwasser an drei Tagen zusammen und gruppirt die Zusammengehörigkeit der einzelnen Substanzen mit folgenden Ergebnissen:

| | 1 l Wasser enthielt in mg am | | |
|---|---|---|---|
| | 27. Febr. | 6. März | 12. März |
| Kieselerde und organische Substanzen | 32 | 48 | 46 |
| Kohlensaurer Kalk | 73 | 86 | 102 |
| Andere Erdcarbonate | 51 | 27 | 20 |
| Schwefelsaures Kali | 192 | 198 | 194 |
| Schwefelsaurer Kalk | 48 | 39 | 70 |
| Schwefelsaure Magnesia | 24 | 0 | 21 |
| Salpetersaures Kali | 47 | 45 | 35 |
| Chlornatrium | 337 | 389 | 344 |

Aus den Zahlen der ersten Tabelle berechnet sich das mittlere Gewicht der Rückstandsmenge von 1 l Wasser zu 0,861 g. Wenn man die jährliche Regenmenge zu 0,75 m annimmt und $^1/_5$ davon als Ablaufwasser berechnet, so würden 1 ha Ackerkrume 1300 kg lösliche Substanzen entzogen werden können.

In beträchtlichster Menge erscheinen die Schwefelsäure, das Kochsalz und Kali.

Dem Boden der 3 Kästen konnte man mit Königswasser 22,5 kg Kali entziehen. Im Abflusswasser wurden 0,105 Kali gefunden, so dass dem Boden durch den Regen $^1/_{214}$ der Kalimenge entzogen worden wäre.

Die Verff. haben in dem am Versuchsorte gefallenen Regenwasser die Gehalte an Ammoniak und Salpetersäure nicht bestimmt; sie nehmen nach Beobachtungen in Montsourris an, dass 1 l Regen 2,34 mg Ammoniak und 9 mg Salpetersäure enthält, so dass 1 ha Ackerland 67 kg Salpetersäure zugeführt erhalten hat. In dem Abflusswasser berechnet sich pro ha 33 kg Salpetersäure nach obigen Bestimmungen, sonach wäre die Hälfte der durch Regen zugeführten Salpetersäure aus dem Boden wieder ausgewaschen worden.

Ueber den Ursprung und die Functionen des Chlornatriums beim Durchgang durch die Bodenschichten wollen die Verff. weitere Untersuchungen anstellen.

Ueber Thau u. Nebel.

G. Dines[1]) hat über Thau und Nebel eine Reihe von Beobachtungen[2]) angestellt und gefunden, dass im Mittel für einen nächtlichen Thaufall sich eine Wassermenge von kaum 0,1 mm ergab; in wenig Fällen erreichte dieselbe 0,3 mm. Die jährliche Thaumenge berechnet der Verf. aus seinen Versuchen auf 27 mm.

Ueber die grössten Regenmengen eines Tages.

H. Ziemer[3]) macht darauf aufmerksam, dass die Kenntniss der Extreme der Niederschläge einer Gegend sowohl für die Klimatologie ein praktisch höchst wichtiges Moment bildet, als auch in vielen die Landwirthschaft berührenden Fragen, z. B. bei Anlegung von Dämmen, Schleusen, Wegen etc. einen wichtigen Factor ausmacht.

[1]) Naturforscher 1881. Bd. XIV. S. 34.
[2]) Zeitschr. f. Meteorol. Bd. XV. S. 381.
[3]) Naturforscher 1881. No. 28. S. 261.

Nach dem Verf. ist die für Deutschland angenommene tägliche Regenmenge von 80 mm zu niedrig gegriffen, wie er an mehreren Beispielen nachweist.

So lieferte z. B. in Kolberg am 7. Sept. 1880 in kaum ½ Stunde 28,2 mm, in ca. 7 Stunden 102 mm Regen, d. i. mehr als ⅙ der jährlichen Regenmenge Kolbergs.

Uebertroffen wurde dieser Regenfall durch einen Regen in Breslau am 6. August 1858, welcher eine Wasserhöhe von 114,6 mm ergab.

Vom Harz ist bekannt, dass der namentlich auf der Westseite sich verdichtende feuchte Südweststrom dort den grössten Theil seiner Feuchtigkeit absetzt. So zeigt z. B. Klausthal bei einem Jahresmaximum von 1487 mm ein Tagesmaximum von 115 mm.

Friedrichshafen am Nordufer des Bodensees und Höchenschwand im Schwarzwald befinden sich in ähnlicher Lage; ersterer Ort weist ein Tagesmaximum von 115,4, letzterer ein solches von 126,2 mm auf.

Auf der Südseite der Alpen trifft man bedeutende Tagesquanta. Mengen über 60 mm sind nicht ungewöhnlich, über 80 bis 100 mm stellenweise (in Laibach, Genf, Mailand u. s. f.) beobachtet worden.

Die grösste tägliche Regenmenge liefert Purmah in Ostindien mit 889 mm; diesem zunächst steht Catskil am Hudson mit 487 mm.

Das grösste Tagesquantum in Deutschland fällt während der Monate Mai bis October und zwar gelegentlich der Gewitter. In den Monaten November, Januar, März, April sind grössere Tagesmengen noch nicht beobachtet.

Der Verf. schlägt aus angeführten Gründen vor, in Deutschland, insbesondere bei gewerblichen und industriellen Annahmen, ein Tagesmaximum von 100 mm und ein Stundenmaximum von mindestens 50 mm Höhe zu Grunde zu legen.

Chemische Untersuch. einiger industrieller Abflusswasser und deren Einfluss auf Boden und Pflanze.

J. König[1]) theilt Folgendes über die Zusammensetzung einiger Abflusswasser mit.

Es enthielten z. B. Abflusswasser aus:

| | Färberei | Drahtzieherei | Schwefelkieswäscherei |
|---|---|---|---|
| | pro Liter Milligramme | | |
| Abdampfrückstand . . | 4476,2 | 7080,2 | 3306,2 |
| Organische Stoffe . . . | 1345,5 | — | — |
| Schwefelsäure . . . | 1650,5 | 3198,8 | 1729,5 |
| Eisenoxydul . . . . | — | 2378,7 | 518,3 |
| Chloralkalien . . . . | — | 93,4 | 92,6 |

Ein mit Kalkmilch zur Gewinnung des Ammoniaks abgekochtes Gaswasser ergab:

| | pro Liter mg |
|---|---|
| Rückstand, trocken . . . . . . . | 20,423 |
| Rhodankalium . . . . . . . . . | 2,3282 |
| Schwefelcalcium . . . . . . . . | 2,5633 |
| Unterschwefligsaures Calcium . . . | 1,0913 |
| Phenolartige Stoffe . . . . . . . | 0,6080 |

Die Abflusswasser der Zinkblendewerke bei Gevelinghausen-Olsberg enthielten:

[1]) Chem. u. techn. Mitthlg. der Versuchsstation Münster in den Jahren 1878 bis 1880. 2. Bericht. S. 37.

119—164 mg Zinkoxyd und
182—302 „ Schwefelsäure pro Liter,

die Wässer der Bäche, in welche diese Abflüsse sich ergiessen, bis

7 mg Zinkoxyd und
20 „ Schwefelsäure.

Die Wiesen, welche durch diese Bäche berieselt werden, sind in ihren Erträgen beträchtlich zurückgegangen. Ueberall da, wo sich die Vegetation verkümmert zeigte, war Zinkoxyd im Boden nachweisbar (0,96 % Zinkoxyd in der lufttrockenen Substanz); ebenso enthielten Gras, Sträucher u. s. w. nicht unwesentliche Mengen von Zinkoxyd.

Ausser seiner Giftigkeit den Pflanzen gegenüber übt das Zink auch auf den Boden schädigende Wirkungen in der Hinsicht aus, dass dasselbe sich im Boden festsetzt und an seiner Stelle eine entsprechende Menge anderer Basen, Kali, Kalk, Magnesia etc. aus dem Boden in Lösung überführt, bez. verdrängt.

Der Verf. hat ebenfalls einen schädlichen Einfluss von kochsalzhaltigem Wasser auf den Boden durch Versuche constatirt; die Pflanzen erkranken in stark hochsalzhaltigem Boden und das Kochsalz selbst wäscht wichtige Pflanzennährstoffe aus dem Boden aus.

Reinigung der Canalwasser durch Fällung.

W. Wallace[1]) schildert zunächst eingehend die Methoden, welche in den verschiedenen Städten Englands zur Reinigung der Canalwasser angewandt werden und theilt dann einige Versuche mit, welche er mit den Canalwassern von Glasgow anstellte. Durch diese Versuche sollte festgestellt werden, in wie hohem Grade eine Beimischung von reinem Flusswasser das im Canalwasser vorhandene Ammoniak zu oxydiren im Stande sei. Es wurde zu diesem Zweck eine mittlere Durchschnittsprobe von Canalwasser in 3 Theile getheilt, dann

1) gereinigt durch blosses Absitzenlassen oder Filtriren,
2) durch Kalkzusatz und
3) durch Zusatz von schwefelsaurer Thonerde mit etwas Kalk.

In den überstehenden Flüssigkeiten wurden hierauf die Ammoniakbestimmungen ausgeführt und dann zu den Flüssigkeiten je 12 Theile reines Flusswasser hinzugefügt. Die so verdünnten Proben wurden 5 Wochen lang zur Hälfte in offenen, zur anderen Hälfte in verschlossenen Gefässen aufgehoben und dann wiederum das Ammoniak in ihnen bestimmt.

Nachstehende Tabelle enthält die in den verschiedenen Proben gefundenen Mengen von freiem und organisch gebundenen Ammoniak (Eiweissammoniak):

| Geklärt durch: | Absitzen oder Filtriren | | | Zusatz von Kalk | | | Zusatz von schwefelsaurer Thonerde | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ursprüngl. | Nach 5 Wochen offen | Nach 5 Wochen verschlossen | ursprüngl. | Nach 5 Wochen offen | Nach 5 Wochen verschlossen | ursprüngl. | Nach 5 Wochen offen | Nach 5 Wochen verschlossen |
| Freies Ammoniak | 0,487 | 0,0024 | 0,0021 | 0,470 | 0,0017 | 0,0012 | 0,465 | 0,0011 | 0,0011 |
| Organ. Ammoniak | 0,023 | 0,0091 | 0,0087 | 0,009 | 0,0056 | 0,0053 | 0,008 | 0,0049 | 0,0078 |
| Summa | 0,510 | 0,0115 | 0,0108 | 0,479 | 0,0073 | 0,0065 | 0,473 | 0,0060 | 0,0089 |

[1]) Chem. News 1881. 43. No. 1106, 1107 u. 1109.

Aus vorstehenden Zahlen ergiebt sich, dass nach 5 Wochen sowohl in den offenen als verschlossenen Flaschen das Ammoniak in der geklärten Flüssigkeit fast vollständig verschwunden ist. Dagegen verschwanden die Ammoniakmengen selbst im Verlaufe eines Jahres nicht bei einem anderen Versuche, wobei das Canalwasser direct ungeklärt mit 8 Theilen reinen Wassers versetzt und in verschlossenen Gefässen aufbewahrt wurde.

Der Verf. bemerkt weiter, dass die Oxydation des Ammoniak zu salpetriger- und schliesslich zu Salpetersäure schneller bei höherer Temperatur erfolgt, als bei niederer. Eine am 12. August mit Kalk geklärte Canalwasserprobe, deren Flüssigkeit mit 12 Theilen Wasser verdünnt wurde, lieferte folgende Ergebnisse:

| | Urspüngl. 12. Aug. | 20. Aug. | 1. Sept. |
|---|---|---|---|
| Freies Ammoniak . . . . | 5,320 | 0,4220 | 0,0014 |
| Organischer Ammoniak . . | 0,063 | 0,0094 | 0,0070 |

Die Mischung enthielt am 1. Sept. viel salpetrige Säure, aber nur sehr geringe Mengen von Ammoniak; die Oxydation bez. Nitrification war demnach noch nicht vollständig.

Wenn die Ammoniakmenge als Massstab für die Verunreinigung des Wassers angenommen wird, so waren die Wasser am Ende der Versuche des Verf. ebenso rein, wie das Flusswasser des Clyde oberhalb Glasgow.

Reinigung von Trinkwasser. Die Tödtung mikroskop. Thiere in demselben.

Langfeldt[1]) hat sich mit einer Reihe von Versuchen beschäftigt, welche den Zweck hatten, festzustellen, durch welche der menschlichen Gesundheit unschädliche Mittel die öfters im Trinkwasser enthaltenen mikroskopischen Thiere verschiedener Art in möglichst kurzer Zeit getödtet werden können.

Die Thiere, welche der Verf. in seine Untersuchungen unter dem Mikroskop hineinzog, waren: Nais proboscidea, Anguillula fluviatilis, Euplotes charon, Oxytricha gibba, Zoothamnium nutans, Colpoda cucullus, Volvox globator, Loxophyllum lamella, Cyclops quadricornis und eine Wasserraupe.

Um das Verhalten dieser Thiere unter dem Mikroskop zu beobachten, benutzte der Verf. ein Trinkwasser, welches mit solchen Thieren geschwängert war und versetzte das Wasser mit Aufgüssen von grünem Thee, Kaffee, gab Zusätze von Selterswasser, Brausepulver und schwache alkoholische Lösungen.

Alle diese Ingredienzien erwirkten das Absterben der Thiere nach fünf Minuten nicht.

Dagegen erzielte der Verf. mit einer Citronensäurelösung 1 : 2000, $\frac{1}{2}$ g Citronensäure auf 1 l Wasser, bei den erstgenannten 8 Thieren den gewünschten Erfolg innerhalb zweier Minuten. Einige Infusionsthiere starben sofort (Nais und Anguillula), andere (Colpoda und Volvox) etwa nach $\frac{1}{4}$, Oxytricha und Loxophyllum nach $\frac{1}{2}$ Minute; am längsten lebte Euplotes, $1\frac{1}{2}$ Minuten; während Thiere mit starkem Chitinpanzer (Cyclops) oder Thiere mit einer dickeren Epidermis (Wasserraupe), selbst in einer concentrirteren Lösung von Citronensäure (1%) nach 5 Minuten nicht starben.

Da die meisten Infusionsthiere im Trinkwasser eine sehr zarte äussere Körperfülle von grosser Permeabilität besitzen, wie die oben genannten 8 Thiere, so empfiehlt sich, als geeignetes Schutzmittel gegen den Genuss dieser Thiere zu einem mit solchen Thieren verunreinigtem Wasser ein Zusatz von Citronensäure in dem angegebenen Verhältniss 1 : 2000.

[1]) Chem. Centralbl. 1881. S. 74; aus Pharm. Centralbl. 21. S. 280.

Eine neue Behandlung von Abgangswassern.

H. M. Hartog[1]) bespricht eine neue Behandlung von Abgangswassern behufs Reinigung derselben und E. Aubry-Vitet berichtet in der „Revue des deux mondes" darüber Folgendes. Die Abgangswasser einer Papierfabrik zu Essonnes, ca. 10 000 cbm pro Tag, werden durch einen 20 m langen, 6 m breiten und $1\frac{1}{2}$ m tiefen Canal mit der Geschwindigkeit von nur 1 mm pro Secunde, in ein wasserdichtes Bassin geleitet. Längs dieses Canals sind Behälter aufgestellt, aus welchen fortwährend Kalkmilch in das Canalwasser tropft. In dem Bassin bleibt das Wasser 8 Tage, nach welcher Zeit die festen Stoffe sich zu Boden gesetzt haben. (In ähnlicher Weise verfährt auch Moller, S. diesen Jahresber. 1880. S. 74. Der Ref.) Das klare Wasser wird dann abgelassen und der schlammige Bodensatz durch eine Klappe auf der Soole des Bassins in ein zweites, tiefer liegendes Bassin geleitet. Dieses Bassin hat den Zweck, den Bodensatz trocken zu machen. Es besitzt wasserdichte Wände, aber einen sehr durchlassenden, mit Hammerschlag bedeckten Boden. Das Wasser zieht ab und in ein paar Tagen kann ein Schlamm, welcher etwa noch 75 % Wasser besitzt, aus dem Bassin herausgenommen werden. Nach einigen Monaten an der Luft gelegen, enthält die Masse dann nur noch 15—20 % Wasser.

Der Schlamm von 1 cbm Abfallwasser betrug 3—8 l und enthält 11 bis 15 g Stickstoff und 20 bis 25 g Phosphorsäure.

Für täglich 10 000 cbm Abfallwasser ist ein Terrain von 2 ha für Anlage der Bassins etc. nothwendig. Die Anlagekosten für die Bassins betragen 20 Frs. pro Quadratmeter und die täglichen Unkosten für Arbeitslohn etc. 20 Frs. und für Kalk 40 bis 50 Frs.

Neuerungen in dem Verfahren zur Reinigung der Abflusswasser aus Zuckerfabriken.

Auch W. Knauer[2]) hat sich ein neues Verfahren patentiren lassen, Abflusswasser aus Zuckerfabriken zu reinigen. Die Neuerungen erstrecken sich der Hauptsache nach auf Einrichtungen zur Filtration und Kühlung der Abflusswasser. Da ohne Zeichnung eine eingehendere Beschreibung nicht gut möglich ist, so mag hier genügen, zur näheren Instruction über die Einrichtung, auf das Original zu verweisen.

Ueber Unterbringung u. Verwerthung städtischer Abfälle.

Alex. Müller[3]) bespricht ausführlich in einem bei der Naturforscher-Versammlung in Danzig gehaltenen Vortrage die Unterbringung und Verwerthung der städtischen Abfälle aller Art und berichtet dabei über die Rieselanlagen grösserer Städte und die Verluste, welche durch das Versinken der Spüljauche mit bedeutenden Mengen von organischen und mineralischen Stoffen in den Untergrund, bei den gegenwärtigen Einrichtungen der Rieselanlagen herbeigeführt werden.

Auf diese in dem Vortrag gegebenen und frühern damit in Zusammenhang stehenden Mittheilungen des Verfs. wollen wir hier ganz besonders hinweisen.

Schädliche Wirkung des Röstwassers von Flachs und Hanf für die Fischzucht.

Die verderbliche Wirkung der Röstwasser auf die Fische führt E. Reichhardt[4]) auf den hohen Gehalt solcher Wasser an Kohlensäure und Stickstoff zurück, was das Ersticken der Fische zur Folge hat.

Verf. fand, dass 1000 ccm Röstwasser von Lein 64 ccm Gas, während

---

[1]) Centralbl. f. Agriculturch. 1882. S. 137.

[2]) Neue Zeitschr. f. Zuckerrüben-Industrie 1881. S. 282.

[3]) Verhandlungen der Section f. landw. Versuchswesen der Naturforscher-Versammlung zu Danzig, 1880. Landw. Versuchsstationen 1881. Heft 5. S. 364.

[4]) Arch. f. Pharm. 1881. No. XVI. S. 42.

das Wasser der Saale nur 30—32 ccm gelöst enthielt. Die in den Wassern gelösten Gase fanden sich von folgender Zusammensetzung:

| | Sauerstoff | Stickstoff | Kohlensäure |
|---|---|---|---|
| Saalewasser | 29,5 | 65,1 | 5,4 |
| Röstwasser | 4,2 | 29,9 | 65,9 |

Hohe Ausnützung der Fabrikwasser durch Kunstwiesen.

C. Drewsen[1]) führte zu Lachendorf bei Celle mit den flüssigen Abfällen der dortigen Papierfabrik auf einer 38,5 Morgen grossen Fläche Berieselungsversuche mit sehr günstigen Erfolgen aus.

Das Land, welches zum Versuche diente, war zum Theil sehr armer dürftiger Ackerboden, der nur selten beackert wurde und geringe Weide für Schafe gab, zum Theil reines Haideland. Noch im Jahre 1872/73 war der Boden nur mit 90 und 30 Pf. Reinertrag pro Morgen zur Grundsteuer eingeschätzt worden, das Haideland mit 20 und 10 Pf.

Nachdem die Einrichtung zur Berieselung, der ziemlich lange Zuleitungskanal mit Brücken, Schleussen etc. mit einem Kostenaufwand von ca. 3500 M., die Herrichtung der Rieselwiesen mit ca. 180 M. Kosten pro Morgen, fertig gestellt war, wurde alljährlich der Ertrag von 15 Morgen genau der Masse nach festgestellt.

Die günstige Wirkung der Berieselung mit den Fabrikwassern der Papierfabrik möge aus nachstehender Tabelle ersichtlich sein.

| Jahr | Ertrag in Fudern (à Fuder = 18—20 Ctr.) Vor- Heu | Nach- Heu | Summa Fuder | Für Gras in Mark |
|---|---|---|---|---|
| 1873 von 15 Morgen . . . . | 12 | | 12 | — |
| 1874 von denselben . . . . . | 14 | 4 | 18 | — |
| 1875 do. . . . . . | 15 | 7 | 37 | — |
| 1875 von der übrigen Fläche . . | 15 | -- | | |
| 1876 von der ganzen Fläche 37,5 Morgen . . . . . . . . | 36 | 6 | 42 | 150 |
| 1877 desgl. . . . . . . | 40 | 4 | 44 | 302 |
| 1878 desgl. . . . . . . | 36 | 8 | 44 | 451,5 |
| 1879 desgl. . . . . . . | 36 | 12 | 48 | 194 |
| 1880 desgl. . . . . . . | 32 | 14 | 46 | 353 |
| 1881 desgl. . . . . . . | 48 | 14 | 62 | — |

Es sind dies geradezu erstaunlich hohe Erträge geworden! Der Verf. bemerkt dazu, dass die Erträge noch nicht als normal angesehen werden können, da namentlich das Haideland erst allmälig in Cultur kommt.

Während sonst die trockene Bodenbeschaffenheit die Anwendung von künstlichem Dünger nicht räthlich erscheinen liess, zeigen jetzt die Berieselungsflächen den grossen Vorzug, dass bei regelmässiger Feuchthaltung auch die künstlichen Dünger recht gut anschlagen.

[1]) Hann. Land- u. Forstwirthsch. Ztg. 1881. S. 465; a. Centralbl. f. Agric. 1881. S. 1.

## Anhang.

Ueber Bitterwasser, von H. Quincke. (Indust. Bl. 17. S. 435; aus Chem. Centralbl. 1881. S. 86.)

Analyse der Schwefelquelle zu Seon in Oberbayern, von E. Egger. München, 1882. Rieger'sche Universitäts-Buchhandlung.

Analyse der Adelhaidsquelle zu Heilbrunn, von E. Egger. München, 1882. Rieger'sche Universitäts-Buchhandlung.

Ueber die im Wasser unserer Flüsse enthaltenen Sinkstoffe, von F. Brügmann. (Hannoversche landwirthsch. Ztg. 1881. No. 11. S. 51.)

Ueber die verderbliche Wirkung der Canalwasser auf die Austern in der Bay von Dublin, von Ch. A. Cameron. (Chem. News. 1881. 42. S. 52.)

Neue Beiträge zur Frage der Schädlichkeit von Industrie- und Hausabwassern für die Fische, von R. Weigelt. (Verhandlungen der Section für landw. Versuchswesen der Naturforscherversammlung zu Salzburg 1881. Landw. Versuchs-Stationen. Heft 4. S. 314.)

Beiträge zur Geschichte der Mineralquellen in Yorkshire, von T. E. Thorpe.

I. Die alte Schwefelquelle von Harrogate und II. die Eisenquelle von Harrogate, untersucht von C. H. Bothamley. (Journ. of chem. Soc. 1881. 227. S. 497 und 502.)

III. The Montpellier Schwefelquelle, von E. Wilson und H. Jugle.

IV. Boston Quelle b. Thorp-Arch., von L. Kennedy und N. Johnstone. (Journ. of chem. Soc. 1881. 227. S. 502 u. f.)

Zur Reinigungsfrage in Paris, von F. Kapaun. (Wochenschrift des österr. Ingenieur- u. Architecten-Vereins 1881. S. 35.)

Vertheilung des Wassers, insbesondere des Quellwassers, über dem Festlande, von Lueger. (Journ. f. Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1881. S. 427.)

Zur Kenntniss der Grundwasserverhältnisse im norddeutschen Tieflande, von A. Thiem. (Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorgung 1881. S. 686.)

---

## Literatur.

Mittheilungen über natürliche und künstliche Sandfiltrationen. Nach den Betriebsresultaten der Berliner Wasserwerke vor dem Stralauer Thor. Bearbeitet von C. Piefke. Berlin, 1881. Polytechn. Buchhandlung, A. Seidel.

Die Schwammcanalisation von Berlin, vor den Berliner Stadtverordneten. Dresden, 1881. G. Schönfeld's Buchhandlung.

Die Feldberieselung mit städtischem Cloakenwasser, von G. H. Gerson. Berlin, 1881.

---

# Atmosphäre.

Referent: Th. Dietrich.

Kohlensäuregehalt der Luft.

Nach einem von dem gewöhnlichen abweichenden Verfahren bestimmten A. Münz u. E. Aubin den Kohlensäuregehalt der Luft an 2 Stationen.[1]) Das Princip des angewendeten Verfahrens besteht darin, die

[1]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologie 1381. Decemb. 521. (Compt. rend. **92.** 247 u. 1229.)

Kohlensäure auf einem absorbirenden Körper (mit Kalilauge getränkte Bimssteinstückchen) zu fixiren, dann sie von demselben wieder zu trennen und das Volumen zu messen. Nach dieser Methode sind an 2 Stationen Bestimmungen ausgeführt worden, in Paris, 6 m über dem Boden, und auf dem Lande in der Nähe der Farm des landwirthschaftlichen Instituts, 4 m über dem Boden. In Paris ist von Ende December bis gegen Ende Mai eine grössere Anzahl von Kohlensäurebestimmungen ausgeführt worden, welche beträchtliche Verschiedenheiten des Kohlensäuregehalts ergaben. Der Gehalt schwankt zwischen 2,88 und 4,22 Vol. in 10,000 Vol. Luft. Die Maxima entsprachen stets einem bedeckten Himmel und ruhigem Wetter, während die Minima mit einer reinen und bewegten Luft zusammenfielen. Die bei bedecktem Himmel gefundenen Kohlensäuremengen lagen zwischen 3,22 und 4,22 pro 10,000, während die bei klarem Wetter gefundenen zwischen 2,89 und 3,10 lagen. Die grössten Mengen sind beobachtet worden bei reichlich fallendem Schnee, oder während dichten Nebels.

Die auf freiem Felde gefundenen Werthe bestätigen die Angaben von Reiset; während des Tages lagen die Mengen zwischen 2,70 und 2,99 Vol. auf 10,000 Vol. Luft, das Mittel war 2,88; in der Nacht stieg dieses Mittel bis auf 3,00.

$CO_2$-gehalt der Luft in hohen Schichten.

Zur Ergänzung ihrer Untersuchungen über den Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft stellten Verf. noch Messungen desselben in hohen Regionen an und wurde hierzu der Gipfel des Pic du Midi in einer Höhe von 2877 m über d. M. gewählt. Das isolirte Massiv, das den Pic bildet, ist entfernt von hohen Gipfeln, so dass die Luft, die sich hier bewegt, gewöhnlich die der oberen Strömungen ist. Die vom 9.—14. Aug. 3mal täglich ausgeführten Bestimmungen ergaben im Mittel 2,86, im Maximum 3,01, im Minimum 2,69 Vol. $CO_2$ in 10,000 Vol. Luft, also Werthe, die den in der Ebene gefundenen sehr nahe liegen. Verf. halten sich zu dem Ausspruche berechtigt, dass die $CO_2$ in der Atmosphäre gleichmässig verbreitet ist.[1])

Alkohol in der Atmosphäre.

A. Müntz berichtet,[2]) mittelst der Methode, welche auf Ueberführung des Alkohols in Jodoform beruht, Alkohol sowohl in den atmosphärischen Niederschlägen, in Regen und Schnee, als auch in der Atmosphäre nachgewiesen zu haben.

Ozon, Abhängigkeit seiner Menge von dem relativen Feuchtigkeitsgehalte der Luft.

Em. Schöne hat die Ansicht ausgesprochen, dass die Färbung der ozonometrischen Papiere in weit höherem Grade von dem relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft als von der Summe der oxydirenden Körper in der Luft beeinflusst würde, so dass ozonarme aber feuchtere Luft eine intensivere Färbung gäbe als ozonreiche trockne Luft. Auf Grund fünfjähriger Beobachtungen zieht J. M. Pernter[3]) die Richtigkeit der Schöne'schen Ansicht in Zweifel.

Die ozonometrischen von Lender angefertigten Papiere wurden dreimal des Tags ausgetauscht, so dass die Exposition während der Nacht 10 Stunden dauerte, während bei Tag zweimal je 7 Stunden exponirt wurde. Im Mittel der fünf Jahre ergiebt sich aus den Beobachtungen der Ozongehalt zu

| | 7h a. | 2h p. | 9h p. | | 7h a. | 2h p. | 9h p. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Januar | 7,8 | 7,1 | 6,8 | Juli | 7,8 | 8,1 | 7,3 |
| Februar | 7,8 | 7,1 | 7,1 | August | 7,1 | 7,8 | 7,2 |

[1]) Der Naturforsch. 1882. 38. (Compt. rend. **93.** 797.)
[2]) Compt. rend. **92.** 1881. 499.
[3]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologie 1881. Septembb. 391.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| März | 8,0 | 8,2 | 7,8 | Septbr. | 7,2 | 7,8 | 6,9 |
| April | 8,2 | 8,6 | 7,8 | October | 6,7 | 6,7 | 6,3 |
| Mai | 8,5 | 9,0 | 8,3 | Novbr. | 7,4 | 6,2 | 6,0 |
| Juni | 7,9 | 8,4 | 7,8 | Decbr. | 7,3 | 6,5 | 6,3 |
| | | | | Jahr | 7,64 | 7,63 | 7,12 |

Schöne stützte seine Ansicht namentlich mit auf die Erfahrung, dass die Färbung der Papiere bei Nacht tiefer sei als bei Tage, eben weil Nachts der relative Feuchtigkeitsgehalt ein höherer sei. Aus obigen Daten geht aber hervor, dass dies durchaus nicht der Fall, trotzdem Nachts eine längere Dauer der Exposition stattgefunden hat.

Die Monatsmittel zeigen folgenden jährlichen Gang an Ozongraden und Feuchtigkeitsgehalt:

| | Jan. | Febr. | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ozon . . | 7,2 | 7,2 | 8,0 | 8,1 | 8,4 | 8,0 | 7,7 | 7,4 | 7,2 | 6,5 | 6,5 | 6,7 |
| Feuchtigkeit | 84,7 | 82,0 | 70,9 | 68,8 | 69,9 | 67,7 | 68,9 | 71,0 | 77,9 | 81,1 | 83,6 | 85,2 |

Auch diese Zahlen sprechen gegen die Annahme, dass die Bläuung der Jodstärkekleisterpapiere der relativen Feuchtigkeit proportional sei, da im Gegentheil eher eine umgekehrte Proportionalität sich ergiebt. Auch einen Einfluss der Niederschläge im Schöne'schen Sinne ergab sich aus dem Vergleich der bezgl. Beobachtungen nicht, im Gegentheil war bei Regenwetter zu $^2/_3$ der Fälle ein niedriger, und bei Nebel ein äusserst geringer Ozongehalt notirt. Dennoch will Verf. den Einfluss der Feuchtigkeit auf das Jodstärkekleisterpapier nicht ableugnen, da ja das Experiment direct eine solche Abhängigkeit ergiebt und andere Beobachtungsreihen für die freie Atmosphäre das Experiment bestätigen. Es giebt jedoch anderseits Beobachtungsreihen, welche die Resultate des Verfassers bestätigen.

Und diese Widersprüche in den Ergebnissen der ozonometrischen Beobachtungen weisen darauf hin, wie Cantoni schon 1866 gezeigt hat, dass, wenn diese Beobachtungen irgend welchen Werth haben sollen, man überall unter gleichen Bedingungen exponiren und sorgsamste Vorsicht brauchen müsse, um vernünftige Resultate zu erzielen.

Ozongehalt der Luft.

Fünfzehnjährige Beobachtungen über den Ozongehalt der Luft, die Mulvany[1]) zu Wasser und zu Land in Gegenden der südlichen und nördlichen Hemisphäre gemacht hat, führen ihn zu folgenden Resultaten:

1) Wärme allein erhöht den Ozongehalt nicht.
2) Feuchte warme Luft ist um so ozonreicher, je feuchter sie ist.
3) Winde erhöhen oder vermindern den Ozongehalt, je nachdem sie feuchte See- oder trockne Land- und Wüstenwinde sind.
4) Wolken begünstigen die Ozonbildung.
5) Regen vermehrt bedeutend den Ozongehalt.
6) Die nördliche Hemisphäre scheint ozonreicher, als die südliche.
7) Ozon scheint mit der Höhe über dem Boden bedeutend zuzunehmen.

Die Entstehung des Ozons erklärt sich Mulvany durch die Vermittlung der Verdampfung, indem er glaubt, wenn die bedeutenden Dampfmengen in die höhere Schichte der Atmosphäre aufsteigen und in Form von latenter Wärme dort Kraft aufhäufen, in Folge von Ausstrahlung und Condensation sich Electricität bilde, die bei stillen Entladungen Ozon bildet.

[1]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologie. 1881. Septemberh. 397.

Ozon würde also hauptsächlich in den höheren Regionen gebildet und der Regen wäre das Vehikel, auf welchem es in die Tiefe geschafft wird.

Nach Hartley[1]) ist Ozon ein normaler Bestandtheil der höheren Atmosphäre und ist dort in grösserer Menge vorhanden als in der Nähe der Erdoberfläche. Die Begrenzung des Sonnenspectrums im Ultraviolett mag vielleicht auf Rechnung des Ozons gesetzt werden, ohne die immerhin mögliche Absorptionskraft von Sauerstoff und Stickstoff in Betracht zu ziehen. Die blaue Farbe des Himmels ist wahrscheinlich dem Ozon zu verdanken; eine Menge von 2,5 mg Ozon in jedem Luftquerschnitt von 1 qcm bringt, nach Hartley, die volle himmelblaue Farbe hervor.

Ueber die Ammoniakmengen, weche der Atmosphäre im Laufe eines Jahres durch Salzsäure entzogen werden. Von R. Heinrich.[2]) — Ausser dem Stickstoff, welcher durch den Regen dem Boden aus der Luft zugeführt wird, gelangt solcher noch auf dem Wege der Absorption in den Boden. Der poröse Boden entnimmt der Luft einen Theil ihres kohlensauren Ammoniaks durch Absorption, wie das Schlösing in ausführlicher Untersuchung nachgewiesen hat.[3]) Das Vermögen der Böden, Ammoniak aus der Luft zu absorbiren, wird wie ihr physikalisches Verhalten verschieden sein. Dem Verf. war es von Interesse, festzustellen, bis zu welchem Maximum die Bodenarten Ammoniak aus der Atmosphäre aufnehmen können und glaubt das Maximum repräsentirt durch den Grad der Ammoniakbindung, welche eine wässrige Salzsäurelösung von bestimmter Oberfläche an der atmosphärischen Luft zeigt. Ammoniak d. Luft.

In einem Glasgefäss von 5 cm Höhe und 10 cm Durchmesser (= 78,5 qcm Oberfläche) verblieb 20procentige Salzsäure (1,098 spec. Gewicht) je einen Monat der freien Luft ausgesetzt. Die Gefässe waren ganz im Freien auf einer berasten Bodenfläche aufgestellt. Am Schlusse eines jeden Monats wurde die in der Salzsäure befindliche Ammoniakmenge mittelst des Knop-schen Azotometer bestimmt. Diese Versuche wurden 2 Jahre hintereinander fortgesetzt. Gebunden wurden von der aufgestellten Salzsäure folgende Mengen Ammoniak (Mittel der beiden Jahre; pro 78,5 qcm Oberfläche):

| | | | Temperaturmittel °C. I. | Temperaturmittel °C. II. |
|---|---|---|---|---|
| Januar . . | 0,993 | mg Stickstoff | — 1,15 | — 5,4 |
| Februar . | 0,854 | „ „ | 0,62 | — 2,4 |
| März . . | 1,068 | „ „ | 2,67 | 0,2 |
| April . . | 2,554 | „ „ | 8,50 | 3,3 |
| Mai . . | 3,090 | „ „ | 10,9 | 11,0 |
| Juni . . | 4,061 | „ „ | 15,5 | 15,3 |
| Juli . . | 3,323 | „ „ | 15,5 | 17,4 |
| August . | 2,382 | „ „ | 17,0 | 17,6 |
| September | 2,908 | „ „ | 13,9 | 15,1 |
| October . | 0,878 | „ „ | 8,6 | 7,1 |
| November . | 0,892 | „ „ | 2,4 | 3,6 |
| December . | 1,065 | „ „ | — 3,6 | 1,6 |
| im Jahre | 24,068 | „ „ | | |
| Winter | 2,912 | „ „ | | |

[1]) Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie 1881. Octoberh. 433. Daselbst nach „Nature". 1881. vol. 23. p. 615.

[2]) Forsch. a. d. Gebiete d. Agricultur-Physik 1881. 4. Bd. 5. H. 446.

[3]) Siehe Jahresber. d. Agriculturchemie. 1875/76. Bd. I. 89 u. 95.

| | | |
|---|---|---|
| Frühling | 6,712 | mg Stickstoff |
| Sommer | 9,776 | „ „ |
| Herbst | 4,678 | „ „ |

Eine Zeit lang wurden auch gleichzeitig die in den Niederschlägen zur Erde kommenden Ammoniakmengen bestimmt mit folgendem Ergebniss:

| | Ammoniak-Stickstoff im Regenwasser pro l mg | pro qm mg |
|---|---|---|
| December 1879 . . | 1,355 | 24,52 |
| Januar 1880 . . . | 0,271 | 3,63 |
| Februar . . . . . | 1,765 | 49,45 |
| März . . . . . . | 0,517 | 19,38 |
| April . . . . . . | 0,825 | 21,23 |
| Mai . . . . . . | 5,785 | 98,52 |
| Juni . . . . . . | 0,877 | 53,73 |
| Juli . . . . . . | 0,665 | 115,78 |
| August . . . . . | 0,859 | 38,00 |
| September . . . . | 0,869 | 79,69 |
| October . . . . . | 0,624 | 88,93 |
| November . . . . | 0,575 | 48,79 |
| December . . . . | 0,940 | 89,37 |
| Januar 1881 . . . | 1,400 | 205,52 |
| Februar 1881 . . . | 0,966 | 15,74 |
| März . . . . . . | 0,550 | 23,38 |
| April . . . . . . | 1,89 | 8,07 |

Die Resultate der Versuche fasst Verf. in folgenden Sätzen zusammen:

1) Die Ammoniakmengen, welche die Ackerböden durch directe Absorption aus der Atmosphäre sich aneignen, können, den durch Regenwasser zugeführten Stickstoffmengen gegenüber, verhältnissmässig sehr beträchtlich sein. Repräsentirt die durch Salzsäure aus der Atmosphäre absorbirte Ammoniakmenge das Maximum der Absorptionsfähigkeit der Bodenarten für Ammoniak und ist es gestattet die bei kleinen Versuchen gefundenen Mengen auf grössere Flächen zu übertragen, so beträgt dieses Maximum der Ammoniak-Absorption unter den obwaltenden Versuchsbedingungen im Jahre 30,6 kg Ammoniakstickstoff pro ha.

2) Die Fähigkeit der Salzsäure (und wahrscheinlich auch der Bodenarten) Ammoniak aus der Luft zu absorbiren, ist im Laufe eines Jahres nicht die gleiche; die Absorption erfolgt reichlich in der warmen Jahreszeit, gering in der kalten, — offenbar deshalb, weil der Ammoniakgehalt der Luft in den verschiedenen Jahreszeiten ein entsprechend verschiedener ist.

Atmosphär. Staub.

Ueber den Ursprung des atmosphärischen Staubes hat A. v. Lasaulx neuerdings Forschungen angestellt.[1]) — Nordenskjöld, Silvestri, Tissandier und andere Forscher[2]) hatten auf Grund ihrer Untersuchung einen kosmischen Ursprung des mit den atmosphärischen Niederschlägen zur Erde kommenden gediegenen nickelhaltigen Eisens angenommen. Besonders in dem auf dem Binneneise Grönlands von Norden-

[1]) Der Naturforscher. **14.** 1881. 225. Das. aus d. mineral. u. petrograph. Mittheilungen. N. F. **3.** 517.

[2]) Siehe d. Jahresberichte 1874. 172. 1875/76. 97. 1879. 72.

skjöld gesammelten Staube hatte derselbe vielfach vorhandene weisse Körner, die er Kryokonit nennt, gesammelt, denen er wegen ihres Gehalts an Nickeleisen meteorischen Ursprung zuschreibt. Eine Portion des Kryokonits und eine Probe des zu Catania gefallenen Staubes, welche als Hauptbelege für den kosmischen Ursprung des atmosphärischen Staubes gelten, sind nun vom Verf. untersucht worden, ebenso Staub, den er selbst in der Nähe von Kiel aus auf freiem Felde gefallenen Schnee gewonnen.

In dem Kryokonit fand Verf. als Hauptbestandtheil Quarz, dann Glimmer, ausserdem enthielt der Staub in geringeren Mengen und in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit: Orthoklas, Plagioklas, Magnetit, Granat, Epidot, Hornblende; echt metallische Körner konnten unter dem Mikroskope nicht erkannt werden; neben den Mineralpartikeln fanden sich noch braune oder braungrüne Körperchen, unter denen mikroskopische Algen vermuthet wurden. Der Kryokonit von Grönland ist danach „ohne Zweifel ein äusserst feiner Detritus von quarz- und glimmerreichen Gesteinen, vielleicht also von einem feldspatharmen Gneisse oder Glimmerschiefer. Der Feldspath kann zudem leicht und am ehesten verschwunden sein. Der Staub kann sonach ohne Zweifel von der Gneissregion der Küste Grönlands herstammen. Jedenfalls aber erscheint von Mineralien, die unzweifelhaft auf vulkanischen Ursprung bezogen werden könnten, z. B. Augit und Olivin, keine Spur. Ebensowenig aber, ausser dem ganz minimalen Gehalte an Eisen, sind andere Mineralpartikel vorhanden, die einen kosmischen, meteorischen Ursprung verriethen; im Gegentheil die weitaus vorherrschenden sind gerade solche, die in Meteoriten bis heute so gut wie unbekannt sind: Quarz und Glimmer".

In dem Staube von Catania fand Verf. überwiegend thonige, quarzige und kalkige Partikel, Calcit und Gyps, untergeordnet Partikelchen von metallischem Eisen und vereinzelt Plagioklas, Augit, Olivin und Mikroklin. Die Bestandtheile der Staubmasse sind solche, deren Ursprung nicht ausserhalb Siciliens zu suchen ist, die zum Theil sogar, wie der Gyps, als echt sicilianisch gelten können. Als kosmische Körper können nur die der Menge nach ganz untergeordneten Eisenkörperchen angesprochen werden.

In dem Staube von Kiel wurden durch den Magneten ausziehbare Partikel von metallischem Eisen oder Magnetit gefunden, ausserdem aber keine Spur solcher Mineralien, die auf einen nicht terrestrischen, kosmischen Ursprung verweisen könnten.

Die Beobachtungen des Verf. an den verschiedenen aus der Atmosphäre niedergefallenen Staubmassen ergeben, dass Letztere fast ihrer ganzen Masse nach aus Mineralpartikelchen bestehen, die eine Deutung als Detritus mehr oder weniger naheliegender Gesteine sehr wohl zulassen. Nur das metallische Eisen, und zwar stets, aber in ganz verschwindend geringerer Menge vorhanden, kann allenfalls als kosmisch gelten. Verf. ist aber der Ansicht, gestützt auf das beobachtete terrestrische Vorkommen von gediegenem Eisen, dass die Gegenwart metallischen Eisens, auch wenn dasselbe kobalt- und nickelhaltig ist, den kosmischen Ursprung durchaus nicht beweise.

Die kugeligen mikroskopischen Kieselkörner im atmosphärischen Staube hält T. L. Phipson auf Grund vergleichender Untersuchungen für fossile Diatomeen oder ähnliche Gebilde.[1]) *Diatomeen im atmosph. Staube.*

Regenmessung in verschiedenen Höhen. — In den Jahren 1878 *Regenmessungen in verschiedenen Höhen.*

[1]) Agriculturchem. Centralbl. **10.** 1881. 494. Das. nach Chemic. News. **43.** 1880. 28.

bis 1880 beobachtete A. Forster[1]) während des Sommers und Herbstes 2 Regenmesser von gleicher Auffangfläche (1000 qcm), von denen der eine auf der Zinne eines viereckigen Thurmes in einer Höhe von 20 m, der andere auf der Terrasse vor dem Thurme in einer Höhe von 2 m über dem Boden aufgestellt war. Der Höhenunterschied betrug also 18 m. Die folgende Tabelle giebt die Resultate der Messungen:

| | 1878 | | | 1879 | | | 1880 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 m hoch | 20 m hoch | % Verhältniss | 2 m hoch | 20 m hoch | % Verhältniss | 2 m hoch | 20 m hoch | % Verhältniss |
| März | — | — | — | 22,8 | 20,7 | 108,43 | 9,8 | 8,7 | 105,06 |
| April | — | — | — | 77,6 | 71,4 | 108,00 | 87,9 | 81,4 | 106,84 |
| Mai | — | — | — | 105,4 | 98,7 | 110,39 | 24,9 | 22,5 | 112,65 |
| Juni | 88,3 | 85,6 | 106,25 | 77,8 | 70,9 | 112,51 | 141,0 | 130,7 | 110,67 |
| Juli | 86,0 | 81,3 | 106,59 | 173,4 | 162,2 | 109,16 | 110,1 | 103,0 | 110,05 |
| August | 140,1 | 133,3 | 107,10 | 106,0 | 96,0 | 110,48 | 144,05 | 132,65 | 109,33 |
| Septbr. | 50,0 | 47,8 | 108,20 | 98,9 | 87,1 | 114,02 | 81,85 | 75,15 | 110,60 |
| Octbr. | 84,7 | 80,3 | 105,49 | 82,7 | 72,9 | 109,86 | 176,3 | 161,6 | 109,86 |
| Mittel | | | 106,73 | | | 110,36 | | | 109,38 |

Man erkennt hieraus, dass der tiefere Regenmesser in obigem Falle im Monatsdurchschnitt 7—14 %, im Jahresdurchschnitt 7—10 % mehr Niederschlag sammelt, als der 18 m höher aufgestellte Regenmesser.

Dasselbe.

Die von Strouhal[2]) erzielten Ergebnisse vergleichender Beobachtungen zwischen den Angaben eines im Hofe und eines auf dem Dache des physikalischen Instituts in Würzburg aufgestellten Regenmessers sind in folgender Uebersicht zusammengestellt:

| | Hof | Dach | % Verhältniss |
|---|---|---|---|
| Juli | 28,1 | 26,5 | 106,04 |
| August | 45,7 | 42,5 | 107,53 |
| September | 59,5 | 57,7 | 103,12 |
| October | 138.2 | 128,1 | 107,88 |
| | | Mittel | 106,14 |

Die Resultate dieser Versuche stehen in Uebereinstimmung mit denen der oben und früher mitgetheilten Beobachtungen anderer Forscher.

Regenmengen in verschiedenen Höhen.

In gleicher Richtung wurden Beobachtungen von A. O. Walker in Chester ausgeführt.[3]) Der eine Regenmesser befand sich am Boden, der andere auf einem Thurme in 160′ Höhe. Die Jahressummen des Regenfalls waren:

| | Am Boden | A. d. Thurme | Verhältniss | % Verhältniss |
|---|---|---|---|---|
| 1878 | 29,56″ | 16,91″ | 0,57 | 174,8 |
| 1879 | 30,04″ | 17,60″ | 0,59 | 170,7 |

Verf. hat zwei Regenmesser auf dem Thurme angebracht und bemerkt:

Der Regenfall ist stets grösser auf der vom Winde abgewendeten Seite, d. h. auf der Ostseite, wenn der Wind von Westen kommt.

[1]) Forschung. a. d. Gebiete d. Agriculturphysik. 4. Bd. 5. Hft. 1881. 470. Das. aus den „Jahrbücher des tellurischen Observatoriums in Bern. Herausgegeb. von Prof. Dr. A. Forster. 1878. 1879. 1880.“

[2]) Ibid. aus d. „Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern von v. Bezold und C. Lang. München, bei Theod. Ackermann, 1881.“

[3]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorol. 1881. October. 454. Das. aus G. J. Symons F. R. S. British Rainfall 1879. London, 1880.

Aenderung des Luftdruckes bei Niederschlägen.

Die ungewöhnlich starken Niederschläge, welche in der Periode vom 11.—15. August 1880 in Oesterreich und den angrenzenden Staaten statthatten sind von J. Hann[1]) zum Gegenstand einer Untersuchung im Betreff der Vertheilung und des Verhaltens der Gebiete starken Regens zu den Gebieten niedrigen Luftdruckes gemacht worden, nach welcher Verf. den Satz aufstellt: Eine Beziehung zwischen Barometer-Aenderung und Regenfall lässt sich nicht constatiren, der Barometerfall hängt nicht in erster Linie vom Regenfall ab und wird überhaupt nicht merklich von letzterem beeinflusst.

Dasselbe.

Dagegen beobachtete Marchand bei der meteorologischen Station auf dem Verdunberge eine Aenderung des Luftdruckes bei atmosphärischen Niederschlägen, namentlich bei Nebel. Am 8. November — berichtet Ch. André[2]) — war der Luftdruck auf dem Verdun hoch, die Temperatur in der Nähe von 0° und der Wind wehte mit geringer Geschwindigkeit. Ein dichter Nebel bedeckte das Massiv des Verdun, zerstreute sich in Intervallen um kurz darauf wieder zu erscheinen, aber zuweilen war er von ziemlich starken Regengüssen begleitet. Aus den gleichzeitigen Aufzeichnungen des registrirenden Barometers ergiebt sich, dass das Barometer sinkt, sowie der Regen beginnt. Dieses Sinken ist stets ein plötzliches, fast immer begleitet vom Verschwinden des Nebels und erreicht zuweilen 2 mm, während das Steigen viel langsamer, gewöhnlich in Schüben erfolgt und begleitet ist von der Bildung eines Nebels von wechselnder Intensität. André erklärt die Verminderung des Luftdruckes durch die Verdünnung, welche durch das plötzliche Condensiren des Wasserdampfs und das folgende Steigen durch das Zuströmen neuer gesättigter Luftmassen; dieses Zuströmen zeigt sich auch durch ein Steigen der Anemometercurve.

Regenanzeige d. das Sonnenspectrum.

Das Regenband im Sonnenspectrum. — Piazzi Smith[3]) erkennt mit Hülfe des Spectroscops die Anhäufung von Wasserdampf in der Atmosphäre, indem die dem Wasserdampfe zugeschriebenen schwarzen Linien und grauen Bänder im rothen Ende des Spectrums unter sonst gleichen Umständen der Menge des in der Atmosphäre vorhandenen Wasserdampfs an Dunkelheit zunehmen. Einen gewissen Grad von Dunkelheit der betreffenden zu einem „Regenbande" vereinigten Linien erachtet S. als eine Anzeige bald erfolgenden Niederschlags. „Denn dieses Uebermaass von Dunkelheit zeigt so unfehlbar, als ob es am Himmel geschrieben stände, dass augenblicklich viel mehr Wasserdampf in der Atmosphäre ist, als sie noch länger suspendiren kann, es muss daher bald ein Niederschlag erfolgen."

Grösse der Nebelbläschen.

Nach von George Dines ausgeführten Messungen schwankt die Grösse der Nebelbläschen zwischen 0,016 und 0,127 mm. Die grösseren Theilchen fanden sich jedoch nur in sehr dichtem Nebel, den man wie Regen im Gesicht empfindet; bei leichtem Nebel und klarem Himmel über demselben wurden nie grössere als 0,033 mm beobachtet. Hiermit stimmen die Angaben von Kämtz gut, der die Grösse der Nebelbläschen nach den Monaten schwankend zwischen 0,014 und 0,035 mm gefunden.[4])

---

[1]) Der Naturforscher. **14.** 1881. 4.
[2]) Ibid. 113.
[3]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorol. 1882. 22. Jan.
[4]) Der Naturforscher. **13.** 1880. 19.

Wasserverdunstung u. Transspiration d. Pflanzen.

Untersuchungen über die Verdunstung freier Wasserflächen und über die Transspiration der Pflanzen. Zu Orleans angestellte Beobachtungen von Fel. Masure.[1])

Allgemeiner Gang der Verdunstung des freien Wassers. — Vom 6. August bis zum 15. November betrug die Menge des verdunsteten Wassers 183 mm. Die täglichen Mittel betrugen während der folgenden 14 Perioden:

| | mm | Witterung |
|---|---|---|
| Vom 6.—12. August | 2,92 | feucht |
| „ 12.—18. „ | 4,10 | trocken und stürmisch |
| „ 19.—26. „ | 3,20 | warm und stürmisch |
| „ 26.—31. „ | 2,64 | schön, unterbrochen durch Regen |
| „ 31. Aug. bis 6. Sept. | 2,67 | sehr schön |
| „ 7.—15. September | 1,96 | bewölkt und regnerisch |
| „ 15.—22. „ | 2,00 | schön und ziemlich warm für die Periode |
| „ 22.—30. „ | 1,82 | schön und ziemlich kalt |
| „ 30. Sept. bis 7. Oct. | 1,46 | veränderlich, ziemlich warm |
| „ 7.—14. October | 1,39 | sehr schön und kalt |
| „ 14.—22. „ | 0,42 | regnerisch und kalt |
| „ 22.—30. „ | 0,52 | bewölkt, ziemlich warm |
| „ 30. Oct. bis 6. Nov. | 0,66 | schön und kalt |
| „ 6.—15. November | 0,88 | schön und trocken. |

Das Maximum (vom 12.—18. Aug.) fiel hiernach in eine durch hohe Temperatur und trockne, stürmische Witterung ausgezeichnete Periode. Von da an nahm die Verdunstung gleichzeitig mit der Temperatur ab, aber nicht proportional derselben, da die Luftfeuchtigkeit ebenfalls ihren Einfluss geltend machte.

Einfluss der Tageszeiten. Die Verdunstung betrug im Ganzen:

48,02 mm während der Morgenzeit,
101,32 „ „ „ Abendzeit,
14,46 „ „ „ Nachtzeit.

Die Resultate zeigen sehr deutlich den Einfluss der successiven Einwirkung der Insolation und der nächtlichen Strahlung. Die geringe Verdunstung während der Nacht kann unter Umständen gleich 0 oder negativ werden, d. h. die verdunstete Wassermenge kann geringer ausfallen, als das in den Evaporimetern condensirte. Dies trifft ein in regnerischen Perioden, wenn die Luft sehr feucht ist. Diese Erscheinung der Uebersättigung der Luft macht sich auch zuweilen nach Sonnenuntergang bemerkbar und beeinflusst dann die Verdunstung während der Morgenstunden.

Einfluss der Witterung auf die Wasserverdunstung.

| Witterung | Tägliche Verdunstung Morgens mm | Abends mm | Nachts mm | Total mm |
|---|---|---|---|---|
| Schönes Wetter, Himmel rein oder wenig bewölkt . . . . . . | 5,34 | 11,45 | 1,94 | 18,73 |
| Regnerisch, Himmel bewölkt . . | 3,00 | 4,16 | 0,75 | 7,91 |

[1]) Forschungen a. d. Gebiete der Agriculturphysik. 1881. 135 und Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie. 1881. 505, nach Annales agronomiques, 1880. t. VI. f. III. 441.

Danach war die Verdunstung während schöner Witterung im Vergleich zu der während der regnerischen Tage 2—3mal grösser.

Abhängigkeit der Verdunstung von der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalt der umgebenden Luft. — Um den Einfluss der Temperatur klar zu legen, wählte Verf. solche Perioden zum Vergleich aus, in welchen der Feuchtigkeitsgrad der Luft annähernd der gleiche war.

| | | Luftfeuchtigkeit | Temperaturmittel ° | Verdunstung mm |
|---|---|---|---|---|
| Morgens | 26.—28. September | 84 | 10,7 | 0,24 |
| „ | 4.—13. October | 84 | 12,0 | 0,40 |
| „ | 29. Sept. bis 3. Oct. | 84 | 17,0 | 0,50 |
| „ | 26.—29. August | 83 | 18,0 | 0,73 |
| „ | 8.—11. „ | 82 | 19,0 | 0,82 |
| „ | 19.—22. „ | 80 | 21,5 | 1,03 |
| Abends | 17.—18. September | 66 | 23,0 | 1,14 |
| „ | 19.—22. August | 66 | 27,2 | 2,73 |

Um die Wirkung der Luftfeuchtigkeit zu zeigen, wurden Perioden gewählt, in denen die Temperatur dieselbe war.

| | | Temperatur ° | Luftfeuchtigkeit | Verdunstung mm |
|---|---|---|---|---|
| Morgens | 1.—5. September | 17,6 | 75 | 0,93 |
| „ | 10.—16. „ | 17,7 | 79 | 0,62 |
| „ | 30. u. 31. August | 17,0 | 89 | 0,38 |
| „ | 23.—25. August | 17,2 | 91 | 0,25 |
| Abends | 23.—25. „ | 21,0 | 81 | 1,04 |
| „ | 6.—7. „ | 20,5 | 59 | 2,34 |

Die Verdunstung nimmt also mit der Temperatur zu und bei gleicher Temperatur ist die Verdunstung um so grösser, je geringer die relative Luftfeuchtigkeit ist.

Hinsichtlich der Transspiration der Pflanzen spricht sich Verf. dahin aus, dass dieselbe ein complicirtes Phänomen sei, welches zum Theil denselben physikalischen Einflüssen wie die Verdunstung des reinen Wassers unterliegt und welches zum anderen Theil unter der Herrschaft der physiologischen Kräfte des vegetativen Lebens nothwendigerweise von diesen Gesetzen abweicht, gemäss den Bedürfnissen der Pflanzen.

Ueber den jährlichen Gang der Verdunstung in Russland. Von E. Stelling.[1]) In Russland, das innerhalb seiner Grenzen Gegenden mit den verschiedensten klimatischen Verhältnissen umfasst, sind in den letzten Jahren Verdunstungsbeobachtungen mit ganz gleichen im physikalischen Central-Observatorium geprüften Evaporimetern angestellt worden, denen auf allen Stationen eine möglichst gleichartige Aufstellung gegeben wurde. Die Ergebnisse dieser in der That vergleichbaren Beobachtungen sind von allgemeinem Interesse und finden deshalb in ihren Hauptsätzen hier Mittheilung. Ueber den jährlichen Gang der Verdunstung lassen sich hiernach folgende allgemeine Regeln aufstellen:

1) Das Minimum der Verdunstung findet gleichzeitig mit dem Minimum der Temperatur um den Januar statt.

---

[1]) Forschungen a. d. Gebiete der Agriculturphysik 1881. 132.

2) Im ganzen europäischen Russland mit Ausnahme des Kaukasus, in Turkestan, den Wüstengegenden um den Aral-See, im Ural und in Westsibirien tritt das Maximum der Verdunstung im Allgemeinen um den Juli ein. Während jedoch an den Küsten des Baltischen und Kaspischen Meeres, am Ural und in Westsibirien das Maximum zum Juni gezogen wird, erscheint es in den südrussischen Steppen zum August hin verschoben und wird im Kaukasus ganz bis zu diesem letzteren Monat zurückgedrängt.

3) Die Jahresamplitude der Verdunstung und damit der steilere oder sanftere Anstieg und Abfall der Curve hängt hauptsächlich von den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen zur Zeit des Maximums der Verdunstung ab und wächst mit abnehmender Breite und continentalerer Lage. In nahezu derselben Weise, wie die Amplituden anwachsen, steigt auch die Grösse der mittleren Verdunstung.

4) Vom Minimum erhebt sich die Verdunstung erst langsam, dann rascher und wächst dann wieder langsam bis zum Maximum. In ähnlicher Weise findet die Abnahme vom Maximum zum Minimum statt, doch bildet das ostasiatische Monsungebiet eine Ausnahme, indem sich hier eine zweimalige Beschleunigung der Abnahme mit dazwischen eintretender Verlangsamung geltend macht. Den Uebergang zu diesem Gebiet finden wir in Westsibirien, wo die Abnahme ziemlich gleichmässig erfolgt.

5) Das Maximum des Anwachsens findet im Allgemeinen vom April zum Mai statt, kurz nachdem die Verdunstung ihren mittleren Werth erreicht hat.

Wasserverbrauchsmengen der Pflanzen.

Zur Lösung der Frage: wieviel Wasser verdunstet eine mit Pflanzen bebaute Fläche von bestimmter Grösse im Vergleich zu den durch die atmosphärischen Niederschläge derselben zugeführten Wassermengen hat E. Wollny in den Jahren 1879 und 1880 Versuche ausgeführt, bei denen fast alle landwirthschaftlichen Culturpflanzen zur Anwendung kamen und deren Ergebnisse Verf. in untenfolgenden Sätzen zusammenfasst.[1] Bezüglich der Einzelheiten in Ausführung und Ergebnissen verweisen wir auf das Original.

Die für Verdunstung und Niederschlag ermittelten Zahlen lassen deutlich erkennen, dass in der Mehrzahl der Fälle die während der Vegetationszeit gefallene Regenmenge zum Ersatz des Verdunstungsverlustes der mit landwirthschaftlichen Culturpflanzen bebauten Fläche ausreicht, und dass in denjenigen Fällen, in welchen die verdunstete Wassermenge grösser ist, als die gefallene Regenmenge, das dadurch entstandene Deficit durch die vor Beginn der Vegetation im Boden angehäufte Feuchtigkeit mehr als gedeckt wird; dass die verdunsteten Wassermengen den durch die Niederschläge zugeführten sehr nahe stehen.

Bei verschiedener Standdichte.

Die Wasserverdunstung aus dem angebauten Boden ist um so grösser, je dichter die Pflanzen stehen, und das Verhältniss der Regenmenge zu dem Transspirationsverlust ist um so günstiger, je geringer die Dichtheit des Pflanzenstandes ist.

Aus diesen beiden Sätzen ergeben sich die praktisch wichtigen Folgerungen:

[1]) Forschungen a. d. Gebiete der Agriculturphysik 1881. 85.

1) dass für die Wasserverbrauchsmengen unserer landwirthschaftlichen Culturgewächse die Dichtheit des Pflanzenstandes von massgebendstem Einfluss ist, und
2) dass auf allen Bodenarten, welche wegen ihrer physikalischen Beschaffenheit geringe Mengen von Wasser enthalten, unter Umständen der Verdunstungsverlust bei übermässig engem Stande der Pflanzen durch das vor und während der Vegetation zugeführte atmosphärische Wasser nicht gedeckt wird, in Folge dessen die Pflanzen vor ihrer normalen Entwicklung vertrocknen.

Die Wasserverdunstung der gedüngten Pflanzen ist eine bedeutend grössere, als der nicht gedüngten. Desgl. bei Düngung.

Die Wasserverbrauchsmengen der landwirthschaftlichen Culturpflanzen sind im Allgemeinen um so höher, je zeitiger die Saat erfolgte, und steigen mit der Vegetationsdauer. Desgl. bei verschiedener Saatzeit u. Vegetationsdauer.

Ueber die Wasserverbrauchsmengen unserer Forstbäume stellte Fr. v. Hoehnel im Jahre 1878 Untersuchungen an, über welche im Jahrg. 1879 d. Ber., S. 86 ausführlicher berichtet wurde. Verf. setzte im folgenden Jahre diese Versuche in grösserem Maasstabe fort,[1]) welche zu demselben Ergebniss führten, dass nämlich die Versuchspflanzen trotz den ausserordentlich günstigen Transspirationsbedingungen, bedeutend weniger Wasser verbrauchten, als ihnen zu gleicher Zeit durch den auf sie entfallenden Regen geboten worden wäre, indem selbst die anspruchsvollsten Pflanzen nicht die Hälfte der Regenmenge verbrauchten.

Berechnet man die mittleren Transspirationsgrössen der einzelnen Baumarten, indem man hierbei auch auf die Schatten-, Halbschatten und Sonnenpflanzen Rücksicht nimmt, so erhält man im Durchschnitt folgende Zahlen:

| | p. 100 g Lufttrockengewicht | | | |
|---|---|---|---|---|
| | aller Exemplare | d. Schatten-Exemplare | d. Halbschatten-Exemplare | d. Sonnen-Exemplare |
| Laubhölzer . . . . . | 78 900 | 94 350 | 88 783 | 62 683 |
| Immergrüne Nadelhölzer . | 13 488 | 13 289 | 16 383 | 12 281 |
| Lärche . . . . . . . | 114 868 | — | 104 407 | 125 310 |

Die Laubhölzer verbrauchten hiernach bedeutend mehr Wasser pro 100 g Lufttrockengewicht, als die immergrünen Coniferen; die Lärche dagegen gehört jedenfalls zu denjenigen unserer Holzgewächse, die am stärksten transspiriren.

Die Sonnenpflanzen transspirirten relativ am schwächsten; im Jahre 1878 ergab sich hingegen ein Ueberschuss zu Gunsten der Sonnenpflanzen, ca. 10 %. Die Ursache dieser verschiedenen Ergebnisse liegt einfacher Weise in den Witterungsverhältnissen. Je relativ länger es regnet, je anhaltender der Himmel bewölkt ist, desto mehr muss der Unterschied im Verhalten von Sonnen- und Schattenpflanzen ausgeglichen werden. Daher 1878 der geringe Transspirationsunterschied zwischen den Sonnen- und Schattenpflanzen.

Dauer des Sonnenscheins. Ueber die hierüber in der meteorol. Centralanstalt in Wien angestellten Beobachtungen berichtet J. M. Pernter.[2]) Dieselben wurden mit dem von Campbell construirten Sonnenschein- Dauer des Sonnenscheins.

---

[1]) Forschungen a. d. Gebiete der Agriculturphysik 1881. 85.
[2]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorol. **16.** 1881. 8.

Autograph (Sunshine-Recorder) in den Monaten April—September 1880 auf der Plattform des Beobachtungsthurmes der Centralanstalt ausgeführt. Die nachfolgende Tabelle enthält die Summen des Sonnenscheins während der sechs Monate für die einzelnen Tagesstunden. Die letzte senkrechte Reihe giebt die mittlere Dauer für die gleichen Stunden in allen sechs Monaten zusammengenommen. Die Zahlen bedeuten Stunden und Zehntel der Stunden.

| Stunden | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Mittel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4—5$^h$ | — | 0,7 | 3,5 | 4,4 | — | — | 1,4 |
| 5—6 | 0,0 | 8,3 | 12,6 | 17,2 | 5,8 | 0,2 | 7,3 |
| 6—7 | 1,4 | 11,8 | 14,4 | 20,2 | 13,7 | 4,2 | 10,8 |
| 7—8 | 1,0 | 9,0 | 13,6 | 21,4 | 16,8 | 10,8 | 12,1 |
| 8—9 | 12,9 | 9,4 | 13,5 | 23,1 | 16,6 | 15,1 | 15,1 |
| 9—10 | 15,4 | 12,8 | 18,8 | 24,6 | 16,2 | 17,6 | 17,6 |
| 10—11 | 17,3 | 9,9 | 16,8 | 26,3 | 18,7 | 18,9 | 18,0 |
| 11—12 | 16,3 | 12,1 | 17,5 | 26,5 | 21,1 | 19,6 | 18,8 |
| 12—1 | 16,6 | 10,7 | 15,4 | 25,3 | 21,1 | 19,0 | 17,7 |
| 1—2 | 17,2 | 12,2 | 19,5 | 26,6 | 20,5 | 19,7 | 19,3 |
| 2—3 | 17,6 | 10,6 | 16,8 | 23,9 | 20,1 | 21,4 | 18,4 |
| 3—4 | 14,1 | 11,7 | 17,3 | 24,5 | 18,8 | 17,3 | 17,4 |
| 4—5 | 10,5 | 11,6 | 14,9 | 22,0 | 15,5 | 11,4 | 14,3 |
| 5—6 | 5,7 | 9,7 | 14,1 | 20,2 | 12,5 | 5,4 | 11,3 |
| 6—7 | 0,6 | 9,6 | 10,5 | 13,7 | 3,8 | 0,5 | 6,4 |
| 7—8 | — | 1,5 | 3,9 | 2,2 | — | — | 1,3 |
| Summe d. Sonnsch.-Dauer | 146,6 | 151,6 | 223,1 | 322,1 | 221,2 | 181,1 | Stunden |
| Mittlere Tagesdauer . . | 13,7$^h$ | 15,2 | 16,0 | 15,6 | 14,2 | 12,6 | „ |
| Sonnsch.-Dauer in Proc.[1]) | 35,7 | 32,2 | 46,5 | 66,7 | 50,3 | 48,0 | „ |

Die Mittelzahlen lassen eine Verminderung der Sonnenscheinsdauer zwischen 12 und 1$^h$ erkennen, die sich nicht nur im Mittel aller sechs, sondern auch mit Ausnahme des April in jedem einzelnen Monat zeigt. Es scheint diese Verminderung eine Eigenthümlichkeit des Wiener Klimas zu sein.[2])

Im Allgemeinen hat der Nachmittag mehr Sonnenschein als der Vormittag.

Nach den Procentzahlen ist der Mai der an Sonnenschein ärmste, der Juli der daran reichste gewesen.

Dauer des Sonnenscheins.

Dauer des Sonnenscheins. — Aus vierjährigen Beobachtungen mit den Sonnenschein-Autographen, welche zu Greenwich ausgeführt wurden und über welche Ellis berichtet,[3]) gehen folgende Procentzahlen (wirkl. Dauer in Proc. der möglichen Dauer) hervor:

| Jan. | Febr. | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Jahr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 14 | 28 | 26 | 23 | 39 | 33 | 37 | 30 | 25 | 17 | 8 | 26 % |

Der tägliche Gang im Jahresmittel weist eine auffallende Symmetrie zu beiden Seiten des Mittags auf, nur die Abendstunden zeigen einen Ueber-

[1]) Wirkliche Sonnenscheinsdauer in Procenten der möglichen Sonnenscheinsdauer.

[2]) Nach der Redact. d. östr. Ztschr. liegt der Grund für diese Erscheinung möglicherweise darin, dass in diesem Meridiane die Sonne gerade über der Rauch- und Dunstmasse der Stadt sich befindet, welcher wenigstens bei windstiller Witterung ein solcher Effect wohl zugeschrieben werden könnte.

[3]) Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorol. **16.** 1881. 37. Daselbst nach Quarterly Journal of Meteorological Society, Juli, 1880. 126.

schuss gegen die Morgenstunden, so dass im Jahresmittel ein deutliches Mehr an Sonnenschein für den Nachmittag sich herausstellt. Im Einzelnen ergiebt sich, dass acht Monate mehr Sonnenschein des Nachmittags und vier Monate mehr des Vormittags ausweisen. In den einzelnen Jahreszeiten ist der tägliche Gang: im Sommer entsprechend dem aus dem Jahresmittel; im Winter zeigt sich das Maximum zwischen 12 und $1^h$, im Herbste zwischen 2 und $3^h$, während im Frühling wieder symmetrische Vertheilung vorwaltet.

Aus obigen Procentzahlen ersieht man, dass das Minimum und zwar ein sehr tiefes auf den December fällt, während das Maximum im Juni auftritt. Das Jahresmittel zeigt, dass in Greenwich die Dauer des Sonnenscheins wenig mehr als ein Viertel der möglichen beträgt. Theilt man das Jahr in zwei Hälften vom Wintersolstitium zum Sommersolstitium, so ergiebt sich für die Periode Juni bis December eine bedeutend grössere Sonnenscheindauer als für die Periode December bis Juni.

Aus den meteorologischen Beobachtungen, welche an der Sternwarte zu Prag in der Zeit von 1840 bis 1877 angestellt worden, hat A. Augustin den Einfluss der Bewölkung auf den täglichen Gang der Temperatur festzustellen gesucht.[1]) Er kommt zu dem allgemeinen Schluss, dass bei andauernder Heiterkeit des Himmels der Winter um etwa 5 ° kälter, der Sommer um 2—3 ° wärmer, bei andauernder Bedeckung des Himmels dagegen der Winter um ½—1 ° wärmer, der Sommer um 3—4 ° kälter wäre, als der mittlere Winter und der mittlere Sommer. Ein das ganze Jahr vorherrschende Heiterkeit des Himmels hätte ein fast gleiches Jahresmittel der Temperatur, wie eine vorherrschende Bewölkung des Himmels zur Folge, das aber um etwa 1 ° kleiner wäre als das vieljährige Mittel. Bewölkung u. Temperatur.

Um die öfter beobachtete Erscheinung einer Temperatur-Zunahme mit der Höhe näher zu studiren, hat Ch. André[2]) Ende des Sommers 1880 auf halber Höhe des Verdun-Berges, in der Höhe von etwa 460 m, zwei Stationen für Temperaturmessung eingerichtet, eine am Nordabhang, die andere am Südabhang. Es standen dadurch thermometrische Stationen in verschiedenen Höhen zu Gebote, nämlich der Park in 170 m Höhe, St. Genis in 285 m Höhe, Verdun Nordabhang und Südabhang in 460 m Höhe und Verdun Gipfel 625 m Höhe.

Verf. hat bereits einige Fälle der Temperaturumkehr (Wärmezunahme) mit der Höhe beobachtet, so in den 3 Nächten vom 23. bis 26. November und den dazwischen liegenden Tagen.

| Novemb. | Park | St. Genis | Verdun halbe Höhe Nord | Verdun halbe Höhe Süd | Gipfel des Verdun |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Minima. | | | |
| 23/24. | +0,9 ° | +2,6 ° | +3,7 ° | +3,8 ° | +2,6 ° |
| 24/25. | +0,5 ° | +5,0 ° | +7,5 ° | +6,4 ° | +6,4 ° |
| 25/26. | +0,4 ° | +6,8 ° | +6,8 ° | +7,4 ° | +6,0 ° |
| | | Maxima. | | | |
| 24. | + 9,6 ° | +10,6 ° | — | — | +11,4 ° |
| 25. | +16,5 ° | +14,7 ° | — | — | +12,6 ° |
| 26. | +14,1 ° | +14,1 ° | — | — | +12,0 ° |

[1]) Der Naturforscher. 13. 1880. 377. Nach Sitzungsberichte der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag 1880. S. A.

[2]) Der Naturforscher **14.** 1881. No. 4. 33. Das. nach Compt. rend. **91.** 927.

Für diese Nächte waren die Minima:

| November | a. d. Puy-de Dom 1467 m | in Briançon 1298 m |
|---|---|---|
| 23/24. | —2,0° | — 2,3° |
| 24/25. | +2,0° | —15,3° |
| 25/26. | +3,0° | —15,0° |

Ein Strom warmer Luft von einer Mächtigkeit von etwa 250 m war demnach in den fraglichen Nächten in sehr geringem Abstande vom Boden zwischengeschaltet zwischen zwei kälteren Luftschichten. Zuweilen war die Vertheilung der Temperaturen eine ganz andere, z. B.:

Nachtminima

| | Park | St. Genis | halbe Höhe Nord | Verdun Süd | Verdun Gipfel | Briançon |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 24/25. Aug. . . . | +12,8 | + 9,8 | +14,1 | +13,4 | +12,7 | +11,4 |
| 10/11. September . | +13,4 | +11,5 | +17,7 | +15,5 | +14,7 | + 8,4 |
| 25/26. „ . | + 8,4 | + 7,6 | +10.1 | +10,7 | + 9,9 | + 8,8 |
| 30. Nov. bis 1. Dec. | + 1,7 | — 1,0 | + 0,5 | + 1,5 | + 3,3 | — 0,2 |

In diesen Nächten hat danach die Temperatur abgenommen vom Park bis nach St. Genis, um dann mit der Höhe zuzunehmen bis zum Gipfel des Verdun und dann wieder abzunehmen.

Aus diesen Thatsachen folgt, dass auf ein und derselben Vertikalen (die 3 Stationen in eine Vertikale gedacht) die Vertheilung der Temperatur bis zu einer bestimmten Höhe absolut unbestimmt ist, indem warme und kalte Luftströmungen von geringer Mächtigkeit sich übereinander lagern in den unteren Schichten der Atmosphäre.

(Dass auch in grösserer Höhe über der Erde wärmere und kältere Luftschichten abwechseln, zeigen die Beobachtungen von L. Tridon, welche derselbe bei einer Luftballonfahrt machte.[1]) D. Ref.)

$CO_2$ d. Luft absorbirt Sonnenstrahlung.

Ueber die Absorption der Sonnenstrahlung durch die Kohlensäure der Atmosphäre. Von Lecher.[2]) — Mittelst besonders eingerichteten Apparaten, welche Verf. zu mehreren Beobachtungsreihen im Freien anwendete, beobachtete derselbe, dass Kohlensäure eine bedeutende Absorption auf die Wärmestrahlen der Sonne ausübe und zwar 13%, wenn die Sonne am höchsten stand in 1,05 m. Mit sinkender Sonne nahm die Absorption sehr stark ab und war bei sehr niedrigem Stand der Sonne kaum mehr merklich. Daraus folgt erstens, dass die Sonnenstrahlen schon in der Atmosphäre einer Absorption durch $CO_2$ unterlagen, da ja die $CO_2$ der Röhre des Apparats eine um so geringere Absorption ausübte, je länger der Weg der Sonnenstrahlen durch die $CO_2$ der Atmosphäre war; zweitens, dass die $CO_2$ der Atmosphäre jedenfalls hinreicht, um die ganze Absorption der Wärmestrahlen in der Atmosphäre zu erklären. Denn da etwa 0,03% $CO_2$ in der Atmosphäre vorhanden sind, so berechnet sich die in der Zenithhöhe der Atmosphäre vorhandene (auf Atmosphärendruck reducirte) Schichte $CO_2$ auf 2,4 m, die jedenfalls 26% der Sonnenstrahlung absorbiren werden, da selbst 1,05 m $CO_2$ hinter ihnen eingeschaltet, noch eine Absorption von 13% crc. ergiebt. Die durch die pyrheliometrischen Messungen erwiesene Absorption beträgt aber gerade crc. 26%.

Verf. ist der Ansicht, auf dem Wege seiner Methode den Kohlensäure-

---

[1]) Dies. Jahresber. 1879. 86.

[2]) Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie 1881. 270. Das. nach Sitzb. d. k. Acad. d. Wiss. Nov. 1880.

gehalt der Atmosphäre genauer bestimmen zu können, als durch die chemische Analyse, sowie die Frage lösen zu können, ob der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre mit der Höhe zunehme.

Phänologische Beobachtungen.

Phänologische Beobachtungen von H. Hildebrand Hildebrandsson.[1]) Verf. giebt in einer Abhandlung der Annalen des schwedisch. meteorologischen Central-Bureaus eine gedrängte Uebersicht der Resultate der von ihm inaugurirten phänologischen Beobachtungen in Schweden, der wir nach der citirt. Ztschr. Folgendes entnehmen:

Breite und Seehöhe sind die beiden Momente, von denen die Geschwindigkeit des Fortschreitens der einzelnen Phänomene abhängig ist. Da die Stationen der (schwedischen) Ostküste fast alle die gleiche Seehöhe haben, so kann man aus den vorliegenden Karten leicht die Zeit berechnen, welche jede Erscheinung bedarf, um 1° Breite nach Norden hinauf vorzurücken. So fand Verf.:

| Phänomen: | Zahl der Tage, die zum Vorrücken um 1° Br. nothwendig |
|---|---|
| Aufgang des Eises . . . . . . . . . . . | 6,0 |
| Blüthe der Pflanzen des April in Scanie[2]) . . | 4,3 |
| „ „ „ „ Mai „ „ . . | 2,3 |
| Belaubung der Pflanzen des Juni in Scanie . . | 1,5 |
| „ „ „ „ Juli „ „ . . | 0,5 |
| Belaubung . . . . . . . . . . . . . . . | 2,3 |
| Fruchtreife, allgemeines Mittel . . . . . . | 1,5 |
| Blattfall . . . . . . . . . . . . . . . . | 2,3 |
| Zufrieren der Seen und Flüsse . . . . . . | 5,1 |

Die erwähnten Erscheinungen schreiten am langsamsten vor im Frühlinge und Herbst, und haben im Sommer das Maximum ihrer Geschwindigkeit. Dies stimmt mit den Resultaten im Allgemeinen überein, die Fritsch für Oesterreich gefunden. Die Pflanzen, die in Wien im April blühen, brauchen 3,1 Tage, die des Mai 2,7 und jene des Juni 2,5 Tage, um 1° Breite vorzuschreiten. Der Unterschied gegen Schweden erklärt sich durch den Umstand, dass der Tag immer länger wird, je mehr man sich dem Polarkreis nähert. Der Sommer wird zwar nach Norden immer kürzer, aber nicht in demselben Masse kälter. Im Innern Lapplands steigt die Temperatur im Sommer zuweilen auf 30° und die Reisenden leiden daher öfter unter andauernder Hitze, welche durch die Kühle der Nacht nicht unterbrochen wird. Da aber der Sommer in Lappland nur 2 Monate, ja zuweilen nur 6 Wochen dauert, so kann die Cultur der Cerealien im Allgemeinen nicht reussiren, denn Frühling und Herbst zählen nur einige Tage. Gerste ist das einzige Saatkorn, welches zuweilen eine Ernte giebt.

Im Süden Schwedens vergehen 100 Tage zwischen Aussaat und Ernte, in Lappland genügen 89 Tage.

Auch die Ankunft der Vögel zeigt ein ähnliches Verhalten wie die Blüthezeiten, sie schreitet mit zunehmender Wärme rascher nach Norden fort.

Die Temperatur zu Halmstadt ist:

| | +1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | 7° | 8° | 9° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| am | 19. März | 25. März | 2. Apr. | 8. Apr. | 14. Apr. | 20. Apr. | 25. Apr. | 2. Mai | 7. Mai |

[1]) Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie 1881. 266.
[2]) Südlichster Theil Schwedens zwischen Sund und Baltischem Meer.

und schreitet um 1° Br. nach N vor in Tagen

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4,2 | 4,1 | 3,9 | 3,8 | 3,7 | 3,4 | 3,2 | 3,0 | 2,8 |

Die Zahl der Tage, welche die Vögel, die im März, April und Mai im südlichen Schweden ankommen, brauchen, um 1° Br. zurückzulegen, ist folgende. Daneben steht die Zahl der Tage, welche die Isothermen bedürfen, um 1° zurückzulegen.

| Monat | Vögel | Temperatur |
|---|---|---|
| März . . . . | 5,7 | 4,1 |
| April . . . . | 3,4 | 3,6 |
| Mai . . . . | 2,6 | 2,9 |

Aus dem Vergleiche des Eintretens gewisser Phänome nach den Aufzeichnungen im vorigen und in diesem Jahrhundert kommt Verf. zu dem Resultat, dass eine Aenderung des Klima's sich nicht constatiren lässt, zu welchem Schlusse auch P. la Cour aus dem meteorologischen Tagebuche des Tycho de Brahe aus dem 16. Jahrhundert gekommen ist.

Phänologisches.

In einer anderen Untersuchung zeigt derselbe Verf.,[1]) dass die Verschiebung der Isothermen im Frühjahr im Norden Europa's nicht überall dieselbe ist, wie an der Ostküste Schwedens. Er berechnete die Zeit, welche jeder Temperaturgrad bedarf, um sich einerseits von Bornholm bis Haparanda, andererseits von Astrakhan bis Arkhangel zu verschieben, und fand folgende Ziffern:

| Temperatur | Von Bornholm bis Haparanda | Von Astrakhan bis Arkhangel |
|---|---|---|
| 0° . . . . . . | 50 Tage | 41 Tage |
| 3° . . . . . . | 39 „ | 45 „ |
| 6° . . . . . . | 33 „ | 45 „ |
| 9° . . . . . . | 23 „ | 46 „ |
| 12° . . . . . . | 12 „ | 47 „ |

Man sieht, dass in Schweden mit der Temperatur die Geschwindigkeit des Vorrückens wächst, während sie in Russland fast constant bleibt.

J. Liznar: Beziehungen der täglichen und jährlichen Temperatur-Schwankungen zu den Sonnenfleckenperioden. (Der Naturforscher. **14.** 1881. 129.)

R. Billwiller: Die verticale Vertheilung der Temperatur in den Luftdruck-Maxima. (Ebendas. 157.)

H. Wild: Beziehungen zwischen den Isobaren und den Isanomalen der Temperatur. (Ebendas. 185.)

Herm. Ziemer: Ueber die grössten Regenmengen eines Tages. (Ebendas. 261.)

J. Hann: Ueber den täglichen Gang der Temperatur, der Feuchtigkeit, des Regens und der Bewölkung in Wien. (Ebendas. 285.)

van Bebber: Geographische Vertheilung und Bewegung der barometrischen Minima über Nordwest- und Mittel-Europa. (Ebendas. 313.)

C. Christoni: Ueber die Bildung des Thau's. (Ebendas. 425.)

J. Perntner: Der jährliche und tägliche Gang des Luftdruckes auf Berggipfeln und in Gebirgsthälern. (Ebendas. 473.)

J. B. Lawes und J. H. Gilbert: Unser Klima und unsere Weizenernten. (Journal of the Royal agriculture Soc. of Engl. 1880. **16.** 1 P.) (Forsch. d. Agricult.-Physik 1881. 112.)

---

[1]) Ibid. 341.

J. B. Lawes und J. H. Gilbert: Einfluss der Witterung auf die Production von Heu. (Philos. Trans. of the Royal Soc. Part. I. 1880. 390 bis 405.) (Forsch. d. Agricult.-Physik 1881. 125.)

G. von Wex: Ueber die Wasserabnahme in den Quellen, Flüssen und Strömen bei gleichzeitiger Steigerung der Hochwässer in den Culturländern. (Ztschr. d. österreich. Architecten- und Ingenieur-Vereins 1879.) (Forsch. d. Agricult.-Physik 1881. 129.)

K. V. Riecke: Die Hagelschläge und Hagelbeschädigungen in Württemberg während der fünfzig Jahre 1828—77. (Württemb. Jahrbücher 1877.) (Ebendas. 144.)[1])

W. Holtz: Ueber die Zunahme der Blitzgefahr und ihre vermuthlichen Ursachen auf Grund zahlreicher Mittheilungen aus Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. (Ztschr. d. österr. Gesellsch. f. Meteorologie 1881. 222. [Das. nach Ann. d. Physik. N. F. Bd. 11. Heft 4. Leipzig.])

Aitken: Ueber den Einfluss des Staubes auf die Wolkenbildung. (Ebendas. 205.)

J. H. L. Flögel: Untersuchungen über den eisenhaltigen Staub im Schnee. (Ebendas. 321.)

Gustav Hellmann bespricht die im atlantischen Ocean in der Höhe der Capverdischen Inseln häufig vorkommenden Staubfälle. (Ebendas. 302.)

Howard: Ueber die Abhängigkeit des Niederschlags von der Höhe des Regenmessers über dem Boden. (Ebendas. 522.)

J. Hann: Einige Bemerkungen zur Frage über eine directere Nutzbarmachung der meteorologischen Beobachtungen für die Bodencultur. (Ebendas. 461.)

G. Cantoni: Ueber Agrarmeteorologie. (Meteorologica Italiana. I—V. Roma, 1879.)

G. Cantoni: Meteorologische Beobachtungen zum Zweck der Agrarmeteorologie. (Ebendas.)

H. Hoffmann: Phänologische Beobachtungen in Giessen: Ueber thermische Constanten der Vegetation. (Ber. d. Oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde. 19. 1880. 114 u. 170.)

Theodor Langer: Welche Art der Thermometeraufstellung entspricht den Temperaturverhältnissen jener Luft am meisten, von welcher die Vegetation umspült wird? (Forschungen a. d. Gebiete der Agricultur-Physik. 4. 1880. 261.)

E. Wollny: Bericht über die Verhandlungen und Ergebnisse der internationalen Conferenz für land- und forstwirthschaftliche Meteorologie, abgeh. in Wien 6.—9. Sept. 1880. (Ebendas. 277.)

---

## Literatur.


Dr. Alex. Supan: Statistik der unteren Luftströmungen. Mit 4 Karten und 3 Holzschnitten. Leipzig, 1881.

J. C. Houzeau et A. Lancaster: Traité élémentaire de Météorologie. Mons, 1880.

Dr. Paul Schreiber: Die Witterung in Europa und seiner Umgebung. Halle a. d. S. bei S. G. Schwetschke.

Preussische Statistik. LIX. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahr 1880. Veröffentlicht vom Kgl. Preuss. meteorolog. Institut.


[1]) Ueber die Hagelbeschädigungen in Württemberg berichtete in gleicher Weise G. Wilhelm. Siehe d. Jahresber. 1875/76. I. 111.

Gustav Hellmann: Ueber die im atlantischen Ocean in der Höhe der Capverdischen Inseln häufig vorkommenden Staubfälle. Monatsberichte der Berliner Academie vom 9. Mai 1878. Mit einer Karte.
Dr. Chr. A. Vogler: Graphische Barometertafeln zur Bestimmung von Höhenunterschieden durch eine blosse Subtraction, entworfen von H. Feld. Braunschweig bei Vieweg u. Sohn, 1880.
Dr. Franz v. Czerny: Die Veränderlichkeit des Klima's und ihre Ursachen. Wien, Pest, Leipzig bei A. Hartleben, 1881.
G. Karsten: Gemeinfassliche Bemerkungen über die Electricität des Gewitters und die Wirkung des Blitzableiters. Kiel, 1880. 3. Aufl.
G. Hellmann: Organisation des meteorologischen Dienstes in den Hauptstaaten Europa's. Berlin, 1880. II. Theil.
J. R. Lorenz von Liburnau: Uebersicht der neuesten Arbeiten und Publicationen über die Beziehungen zwischen Wald und Klima. Wien, 1880. Faesy u. Frick.

---

# Die Pflanze.

## Chemische Zusammensetzung der Pflanze.

(Pflanzenchemie.)

Referent: E. v. Gerichten.

### I. Wachs, Fette.

Gehalt der Pflanzenfette an freien Fettsäuren. v. Rechenberg.[1]) Verf. gelangt zu dem Resultate: Die Fette der Oelsamen ebenso wie die in den thierischen Fettgeweben abgelagerten Fette sind Neutralfette und enthalten nur Spuren freier nicht flüchtiger und flüchtiger Fettsäuren, welche die Uebergangs- resp. Zersetzungsstufen der Neutralfette repräsentiren. Verf. hat die freie Säure in den Petroleumätherauszügen der Samen direct acidimetrisch bestimmt und giebt in folgender Tabelle eine Zusammenstellung seiner Resultate. Die Zahlen drücken die Kalihydratmenge aus, welche 100 g Fett zu neutralisiren vermögen.

| Samen | diesjährig 1. | diesjährig 2. | diesjährig 3. | vorjährig | 5—7 jährig | über 10jährig |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rübsen, Brassica rapa . . | 0,133 | 0,074 | 0,036 | 0,087 | 0,205 | — |
| Raps, Brassica napus . . . | 2,137 | 0,138 | 0,032 | 0,087 | 0,542 | — |
| Leindotter, Camelina sativa | 2,070 | — | 0,324 | 0,313 | 0,676 | — |
| Lein, Linum usitatissimum . | — | 0,445 | 0,053 | 0,167 | 0,425 | — |
| Oelrettig, Raphanus sativus chin . . . . . . . | — | — | 0,142 | — | — | 2.58 |
| Mohn, Papaver somniferum . blauer | — | — | 0,743 | 0,557 | — | 2,06 |
| Mohn, Papaver somniferum . weisser | — | — | 0,913 | — | — | — |

1 und 2 sind unreif geerntete Samen. Die abgeschnittenen Pflanzen wurden 2-5 Tage zum Trocknen gelegt, bis die Samen eben enthülst werden konnten, dann zur Hälfte sofort in Untersuchung genommen, deren Resultate Reihe 1 angiebt, während die andere Hälfte, Reihe 2, in offener Schale aufbewahrt, 3—4 Wochen später zusammen mit den Samen der Reihe 3 untersucht wurde. Letztere waren im Zustande der Gelbreife geerntet und ausgedroschen, nachdem sie auf dem Felde die volle Reife erlangt hatten. Ausgenommen hiervon sind die beiden Mohnvarietäten,

[1]) Berl. Ber. **14.** 2216.

welche bis zur Todreife auf dem Felde standen. In Folge andauernd nasser Witterung hatte ein Theil von ihnen, und zwar vom weissen Mohn mehr, als vom blauen, schon geringe Keime getrieben, deren Entfernung nur unvollständig gelang.

Wachs und butterartige Substanz vom Epicarpium der Olivenfrucht. E. Mingioli.[1]) Aus dem ätherischen Auszuge des Epicarps der Olive fällt Schwefelkohlenstoff eine Masse, welche an heissen Alkohol eine beim Erkalten sich daraus pulverig abscheidende Substanz abgiebt, während ein Theil ungelöst bleibt. Der in Alkohol übergehende Theil ist eine in Aether, Chloroform, Benzol und Terpentinöl leicht, in Alkohol schwer lösliches, in Schwefelkohlenstoff unlösliches Wachs vom Schmelzpunkt 98—100°, die zurückbleibende Substanz ist ein butterweiches, leicht verharzendes, in 300 Theilen Alkohol lösliches Fett.

Madia-Oel[2]) aus Madia sativa wird als goldgelbes Oel beim Auspressen des Samens der Pflanze erhalten. Es besteht aus einer festen und einer flüssigen Säure. Letztere soll der Oelsäure ähnlich sein.

## 2. Kohlenhydrate.

Ueber das Hexylen aus Mannit. J. J. Domac.[3]) Das Hexylen aus Mannit liefert mit allen Oxydationsmitteln normale Buttersäure und Essigsäure. Der aus dem Additionsproducte der unterchlorigen Säure gewonnene Hexylalkohol giebt, ebenso wie der aus dem Hexyljodür direct dargestellte, bei seiner Oxydation ebenfalls Buttersäure und Essigsäure. Beide Alkohole (aus Hexylen und aus $\beta$-Hexyljodür) sind also identisch, zumal sie auch gleichen Siedepunkt zeigen. Das $\beta$-Hexyljodür zeigt bei der V. Meyerschen Reaction das für die secundären Jodide charakteristische Verhalten. Verf. schliesst daraus, dass dem Hexylen aus Mannit eine normale Constitution zukommt. Im Hexyljodür aus Mannit ist das Jod an das zweite Kohlenstoffatom der Kette gebunden, und für das daraus resultirende Hexylen wird demnach die aufgelöste Formel endgiltig: $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH = CH - CH_3$ zu schreiben sein.

Ueber die Producte der Oxydation des Mannits mit übermangansaurem Kali in alkalischer Lösung. O. Hecht u. Fr. Iwig.[4]) Bei der Oxydation des Mannits mit übermangansaurem Kali in alkalischer Lösung werden gebildet: Ameisensäure, Oxalsäure, wenig Weinsäure, ein Fehling'sche Lösung leicht reducirender Zucker. Eine dreibasische Säure (wie sie Pabst erhalten haben wollte, Compt. rend. **91.** 728) konnte nicht nachgewiesen werden.

Ueber ein neues Kohlehydrat. E. Morelle.[5]) Aus Bergenia sibirica wurde eine Bergenit genannte Substanz dargestellt, die in kleinen, orthorhombischen Krystallen krystallisirt, bitter schmeckt, nach links dreht $(\alpha)_D = -51°,36$, wenig in kaltem Wasser und Alkohol, leichter darin in der Hitze löslich ist, die Zusammensetzung $C_8H_{10}O_5 + H_2O$, das spec. Gewicht 1,5445 besitzt, bei 130° in ihrem Krystallwasser schmilzt, dann allmälig wieder fest wird und sich bei 230° zersetzt. Durch Säuren wird

---

[1]) Gazz. chim. it. **1881.** 496. Berl. Ber **15.** 381.
[2]) Arch. d. Pharm. **1881.** II. 460; aus News Remedies. X. 73.
[3]) Monatsh. f. Ch. **1881.** 309.
[4]) Berl. Ber. **14.** 1760.
[5]) Compt. rend. **93.** 646. Berl. Ber. **14.** 2694.

sie nicht zerlegt. Eisessig liefert mit Bergenit ein Monoacetat $C_8H_9O_5.C_2H_3O$, Baldriansäure ein Monovalerat, Chloracetyl ein Triacetat $C_8H_7O_5.(C_2H_3O)_3$. Essigsäureanhydrid bei 280° ein Pentacetat $C_8H_5O_5.(C_2H_3O)_5$. Der Bergenit ist demnach ein fünfatomiger Alkohol.

Ueber die durch Einwirkung von Kaliumhydrat auf Traubenzucker entstehende reducirende Substanz. A. Emmerling und G. Loges.[1])

Ueber Verbindungen von Kohlehydraten mit Alkalien. Th. Pfeiffer u. P. Tollens.[2])

Bildung einer Glucosecarbonsäure. P. Schützenberger.[3]) Beim Erhitzen von invertirtem Zucker mit Blausäure im Rohre auf 100° entsteht ein optisch inactiver, nicht reducirender Körper, den Verf. als das Ammoniaksalz einer Glycosecarbonsäure auffasst. Glucose verhält sich ebenso. Auf Rohrzucker wirkt Blausäure langsamer ein. Die Bildung der Glucosecarbonsäure geht nach folgender Gleichung vor sich: $C_6H_{12}O_6 + CNH + 2H_2O = C_7H_{13}O_8.NH_4$. Freie Glucosecarbonsäure ist farblos, amorph, reagirt schwach sauer, ist leicht löslich in Wasser. Ihr Ammonsalz giebt mit ammoniakalischem Bleiacetat eine weisse Fällung.

Untersuchungen über den Inosit. Tanret u. Villiers.[4]) Die im August gesammelten Blätter von Juglans regia enthielten auf Trockensubstanz berechnet 0,3% reinen Inosit. Volumgewicht des Inosits bei 15° = 1,524, wasserfrei 1,752. Löslichkeit 1—10 bei 12° auf krystallisirte Substanz berechnet. Inosit in Salpetersäure gelöst und zur Trockne verdampft giebt keine Oxalsäure oder Schleimsäure, sondern einen Rückstand, der beim Auflösen in Wasser $CO_2$, N, und Untersalpetersäure entbindet, auch wenn er zuvor mit Alkohol gewaschen war. Dieser Rückstand, eine starke Säure, liefert gefärbte Salze und ist die Ursache der Scherer'schen Reaction auf Inosit.

Ueber Levulose von Jungfleisch und Lefranc.[5]) Verf. haben die Levulose krystallisirt erhalten. Levulose aus Inulin und solche aus Rohrzucker sind identisch. Inulin wurde mit schwach schwefelsaurem Wasser einige Stunden auf 100° erhitzt und die Lösung nach Entfernung der Schwefelsäure mit titrirtem Barytwasser und Entfärben mit Thierkohle zur Syrupdicke concentrirt. Um dem Syrup das Wasser zu entziehen, wurde derselbe mehrere Male mit kaltem absolutem Alkohol gewaschen und der ungelöste Theil in gut verschlossenen Gefässen längere Zeit sich selber überlassen. Allmälig erstarrt die ganze Masse zu feinen Nadeln. — Aus Invertzucker wurde die Levulose zunächst als Kalkverbindung isolirt, diese mit überschüssiger Oxalsäure zersetzt, der Ueberschuss der Letzteren mit Calciumcarbonat entfernt u. s. w. und der schliesslich erhaltene Syrup in derselben Weise mit Alkohol entwässert wie oben angegeben. — Die Levulose bildet feine weisse, oft kuglig vereinigte Nadeln, $C_6H_{12}O_6$. Schmelzpunkt 95°, verliert bei 100° allmälig Wasser. Sie ist wenig hygroscopisch.

Bemerkungen über die Saccharosen. Berthelot[6]) weist auf die Aehnlichkeit des von Peligot entdeckten Saccharins mit Trehalose hin, be-

---

[1]) Pflügers Arch. **24.** 184.
[2]) Ann. chem. **210.** 285.
[3]) Bull. soc. chim. **36.** 144. Berl. Ber. **14.** 2274.
[4]) Ann. chim. phys. (5). XXIII. 389. Berl. Ber. **14.** 2250.
[5]) Compt. rend. **93.** 547. Berl. Ber. **14.** 2418.
[6]) Ann. chim. phys. (5). T. XXII. 257. Berl. Ber. **14.** 851.

sonders in der Krystallform und der Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturerhöhungen und Schwefelsäure.

Ueber Inversion des Zuckers mit Hülfe von Kohlensäure. E. Maumené.[1])

Ueber die Umwandlung der Glucose in Dextrin. F. Musculus u. A. Meyer.[2]) Reine Glucose (30 g) wurde im Chlorcalciumrohr geschmolzen und nach dem Erkalten in 4—5 Portionen die gleiche Menge concentrirter Schwefelsäure so hinzugefügt, dass das mit einem Thermometer durchgerührte Gemenge auf 60° sich erhitzte. Darauf wurde die Masse mit absolutem Alkohol behandelt (800 g) und das Filtrat 8 Tage stehen gelassen. Der reichlich entstandene Niederschlag wurde erst mit kaltem dann mit kochendem absolutem Alkohol gewaschen. Das erhaltene Product (10 g), ein weisses, amorphes hygroscopisches aber nicht zerfliessliches Pulver besitzt die Zusammensetzung $C_{18}H_{28}O_{14} . C_2H_6O$. Der Alkohol entweicht bei 100°. Das zurückbleibende Pulver ist zerfliesslich. Beim Kochen mit Wasser erhält man aus der Alkoholverbindung einen Körper $3(C_6H_{10}O_5) = C_{18}H_{28}O_{14}.H_2O$ als gelbe amorphe Masse, sehr leicht löslich in Wasser, die durch Jod nicht gefärbt, durch Alkohol aus wässriger Lösung niedergeschlagen wird, Fehling'sche Lösung nur schwach reducirt, Drehungsvermögen 131°—134° besitzt, durch Bierhefe nicht in Gährung versetzt und nicht durch Diastase, wohl aber bei mehrstündigem Kochen mit 4% Schwefelsäure in Zucker verwandelt wird. Es gleicht demnach in jeder Beziehung namentlich dem $\gamma$-Dextrin von Musculus, dessen Diffusionsvermögen bei der Dialyse es auch ungefähr besitzt.

Ueber die Zuckersubstanz in den Körnern von Soja hispida. A. Levallois.[3]) Verf. hat aus Soja hispida eine besondere Zuckerart isolirt, die eine schwammige, zerfliessliche Masse darstellt, die Fehling'sche Lösung erst nach dem Kochen mit verd. Mineralsäuren reducirt, nach rechts dreht (ca. + 115°, nach der Inversion ca. 35°), mit Hefe gährungsfähig ist und mit Salpetersäure Schleimsäure und Oxalsäure liefert.

Die Kohlehydrate und ihre Derivate nach dem molekularen Drehungsvermögen geordnet. Th. Thomsen.[4])

Die Kohlehydrate und ihre Derivate, durch das molekulare Drehungsvermögen beleuchtet. Th. Thomsen.[5])

Bemerkungen zu den Abhandlungen des Hrn. Th. Thomsen über Multipla in dem optischen Drehungsvermögen organischer Verbindungen. H. Landolt.[6])

Ueber die specifische Drehung der Maltose. E. Sundwik.[7]) Verf. fand in Uebereinstimmung mit Sullivan für Maltose $(\alpha)_D = 150{,}04°$.

Das optische Drehungsvermögen des Rohrzuckers in alkalischen Lösungen. Th. Thomsen.[8])

Ueber die Rotationsconstanten des Rohrzuckers. Th. Thomsen.[9])

1) Bull. soc. chim. **36.** 652.
2) Compt. rend. **92.** 528. Berl. Ber. **14.** 850.
3) Compt. rend. **93.** 281. Berl. Ber. **14.** 2268.
4) Berl. Ber. **14.** 134.
5) Ibid. 158.
6) Ibid. 296.
7) Ztschr. f. phys. Ch. V. 427. Berl. Ber. **14.** 2694.
8) Berl. Ber. **14.** 1647.
9) Ibid. 1651.

Ueber den Einfluss diastatischer Fermente auf Stärke, Dextrin und Maltose. v. Mehring.[1] Verf. zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse: Aus Stärke bildet sich unter dem Einfluss von Speichel oder Diastase anfangs ausser Dextrin nur Maltose. Bei längerer Einwirkung dieser Fermente tritt als secundäres Product, d. h. durch Spaltung von Maltose, Traubenzucker auf. Maltose wird in kürzerer Zeit (ca. 2 Stunden) weder durch Speichel noch durch Diastase merklich verändert. Sowohl Speichel wie Malzferment verwandeln bei langer Einwirkung Maltose in Traubenzucker. Weder bei der Fäulniss noch bei der Gährung von Maltose lässt sich Glycose nachweisen. Bei der Einwirkung von Diastase oder Speichel auf Amylum entstehen zwei verschiedene Dextrine, von denen das eine durch genannte Fermente angegriffen wird, das andere nicht. Lässt man Speichel oder Malzferment auf das Dextrin, welches durch Fermente verändert wird, einwirken, so entsteht Maltose und als secundäres Product Traubenzucker.

Einige Versuche mit Maltose. H. Yoshida.[2] Aus Amé, einem japanischen Reissextract, entsprechend unserem Malzextract, in welchem 45—75 % Maltose vorhanden sind, wurde letztere auf bekannte Weise dargestellt. Das gewonnene Präparat besass ein specif. Drehungsvermögen $(\alpha)_j$ = 150,25. Bei der Oxydation mit Fehling's Lösung wurden 5,81 Moleküle Kupferoxyd auf 1 Mol. Maltose verbraucht. Durch Einwirkung von Salpetersäure konnte aus Maltose Zuckersäure, mittelst Chlor in wässriger Lösung Gluconsäure gewonnen werden. — Durch Erhitzen von Essigsäureanhydrid, Eisessig und Maltose auf 110° C. und Fällen der alkoholischen Lösung durch Aether wurde ein Körper erhalten, dessen Analyse einigermassen auf Monacetylmaltose zu deuten schien.

Bemerkungen über „einige Experimente mit Maltose von Yoshida" von J. Steiner.[3] Verf. weist darauf hin, dass sich die Angaben Yoshida's bezüglich der spec. Drehung der Maltose und ihrer Wirkung auf alkalische Kupferlösung auf krystallisirte Maltose beziehen.

Zur Kenntniss der Maltose. E. Külz.[4] Zwei Analysen von Maltose, welche aus Glycogen durch Fermentwirkung gewonnen war, führen für die Maltose zu der Formel $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$. Das specifische Drehungsvermögen wurde zu + 148°,4 gefunden, also übereinstimmend mit den für Maltose aus der Stärke durch Sullivan (+ 150°), E. Schulze (+ 149,5°) und Musculus und v. Mehring (+ 149°) gefundenen Zahlen. Verf. bestätigt die Beobachtung von Musculus und v. Mehring, dass bei der Digestion grösserer Mengen von Stärke oder Glycogen mit gemischtem Speichel neben Achroodextrin und Maltose etwas Traubenzucker gebildet wird.

Ueber Arabinose. Peter Claësson.[5] Nur diejenigen Gummisorten, die bei der Oxydation mit Salpetersäure nur sehr wenig oder gar keine Schleimsäure liefern, geben Arabinose. Die Gummisorte, aus der Verf. nach den Angaben von Scheibler und von Kiliani, Arabinose darstellte, war rechtsdrehend. Verf. weist nach, dass die so erhaltene Arabinose, entgegen der Ansicht Kilianis, von Lactose völlig verschieden ist. Arabinose giebt bei der Oxydation mit Salpetersäure keine Schleimsäure. — Andere

[1]) Ztschr. f. phys. Chem. V. 185. Berl. Ber. **14.** 1211.
[2]) Chem. News. **43.** 29. Berl. Ber. **14.** 365.
[3]) Ibid. 54.
[4]) Pflugers Arch. **24.** 81. Berl. Ber. **14.** 365.
[5]) Berl. Ber. **14.** 1270.

Gummisorten gaben Verf. eine Zuckerart, die mit Kilianis Lactose übereinstimmt.

Untersuchung von Fucus amylaceus. H. Greenish.[1]) Im Zeylon-Agar-Agar wurde chemisch und mikroskopisch Amylum nachgewiesen. Die aus ihm durch Auskochen erhaltene Gallerte durch Waschen mit kaltem Wasser von Stärke befreit enthielt nach Abzug von 4,43 % Asche: 45,55 % Kohlenstoff und 5,99 % Wasserstoff, etwa der Formel $4(C_6H_{10}O_5) - H_2O$ entsprechend. Sie löst sich in Kupferoxydammoniak, wird aber durch Schwefelsäure nicht in Stärke verwandelt, ist linksdrehend, liefert mit Säuren gekocht einen Zucker vom specifischen Drehungsvermögen $(\alpha)_D = + 80,6^0$, der nicht gährungsfähig ist, Schleimsäure liefert und demnach Arabinose zu sein scheint. Zwischen der Gallerte und der Arabinose liegt ein Zwischenproduct, welches einige Eigenschaften des Dextrins, aber nur ein spec. Drehungsvermögen $(\alpha)_D = + 33,1^0$ besitzt. Durch Salzsäure konnte aus der mit Wasser ausgekochten Alge ein Kohlehydrat gewonnen werden, welches sich vom Pararabin dadurch unterscheidet, dass es durch Kochen mit Säuren in gährungsfähigen Zucker übergeht. Endlich wurde noch Holzgummi (Thomsen) und Cellulose aufgefunden.

Cellulose und Kohle von J. Bevan und C. F. Cross.[2]) Aus der durch Einwirkung von conc. Schwefelsäure auf Cellulose erhaltenen schwarzen Masse erhielten die Verf. durch Chlor bei Gegenwart von Wasser eine chlorchinonartige Substanz von der Zusammensetzung $C_{20}H_{16}Cl_4O_{10}$. Die schwarze Masse selber enthielt 64 % C und 4,2 % H.

Ueber die Acetylderivate der Cellulose. Franchimont.[3]) Verf. beschreibt zwei weitere Acetylderivate, die er beim Behandeln der Cellulose mit Essigsäureanhydrid und wenig Schwefelsäure neben dem früher von ihm beschriebenen krystallinischen Körper erhalten hat. Die eine enthält 49,2 % Kohlenstoff, 5,4 % Wasserstoff und gab 62,2—62,5 % Essigsäure. Die andere gab 50,1 % Kohlenstoff, 5,69 % Wasserstoff und 60,39 % Essigsäure.

Ueber Hydrocellulose und ihre Derivate. Aimé Girard.[4]) Zur Darstellung von Hydrocellulose $C_{12}H_{22}O_{11}$, wird Baumwolle bei 15° 12 Stunden lang in Schwefelsäure von 1,453 spec. Gewicht getaucht, vorsichtig alle Säure mit Wasser ausgewaschen und der Rückstand bei niederer Temperatur getrocknet. Auch durch feuchtes Salzsäuregas geht Baumwolle rasch in den zerreiblichen, die Hydrocellulose charakterisirenden Zustand über. Andere Säuren eignen sich weniger für diesen Zweck. Feuchtigkeit ist unumgänglich nothwendig zur Ueberführung von Cellulose in Hydrocellulose. Die Baumwolle nimmt aber dabei nicht an Gewicht zu, sondern ab, wahrscheinlich durch Bildung von Glucose. Die Hydrocellulose gleicht in ihren chemischen Eigenschaften der Cellulose, nur oxydirt sich erstere leicht über 40° unter Gelbfärbung und löst sich in Essigsäureanhydrid unter Umständen, unter denen Cellulose unangegriffen bleibt. Beim Nitriren liefert Hydrocellulose zerreibliches Pyroxylin von der Zusammensetzung und den Eigenschaften der Schiessbaumwolle. Als Pulver entzündet, schmilzt es und brennt langsam ab, durch Stoss explodirt es heftig.

[1]) Pharm. Ztschr. f. Russl. **1881.** 501. Berl. Ber. **14.** 2253.
[2]) Chem. N. **44.** 185. Berl. Ber. **14.** 2587.
[3]) Compt. rend. **92.** 1053. Berl. Ber. **14.** 1290.
[4]) Ann. chim. phys. (5). T. XXIV. 337. Berl. Ber. **14.** 2834.

Beiträge zur Chemie der Bastfasern. E. T. Bevan und C. F. Cross.[1]) Verff. weisen nach, dass in den Bastfasern ein Bestandtheil enthalten ist, der den Gerbstoffen nahe steht. Beim Schmelzen mit Kalihydrat giebt er Protocatechusäure und Phloroglucin. Jute, mit Schwefelsäure bei 80—90° behandelt, giebt beim Fällen mit Wasser eine schwarze Masse, welche durch Chlor in eine chlorchinonartige Masse verwandelt wird. Baumwolle in derselben Weise behandelt, liefert mit Kaliumchlorat und Salzsäure in der Kälte ähnliche Körper von der Zusammensetzung n($C_{20}H_{16}Cl_4O_{10}$). Das Lignin scheint demnach der Cellulose sehr nahe zu stehen.

Chemische Studien über das Pflanzenskelett. E. Fremy und Urbain.[2]) Es werden die Mengenverhältnisse der im Skelett verschiedener Pflanzen enthaltenen Stoffe, Pectose, Cellulose, Paracellulose, Metacellulose, Vasculose und Cutose mitgetheilt. Die Pectose wird aus ihrer Lösung in Alkalicarbonaten durch Salzsäure als gelatinöser Niederschlag gefällt. Cellulose löst sich sofort in ammoniakalischer Kupferlösung, Paracellulose erst nach Behandlung mit Säuren, Metacellulose ist auch dann in diesem Reagens unlöslich, löst sich aber rasch in Salpetersäure und Hypochloriten.

Die Vasculose, der Hauptbestandtheil der Gefässe, welcher die Fasern und Zellen unter einander verbindet, ist auch nach Behandlung mit Säuren unlöslich in ammoniakalischer Kupferlösung, widersteht lange Zeit der Einwirkung concentrirter Schwefelsäure, wird aber durch Oxydationsmittel, Chromsäure, Hypochlorite, Chlor, Salpetersäure, Kaliumpermanganat rasch angegriffen und in alkalilösliche, harzige Stoffe verwandelt. Ebenso wird sie von Alkalien in der Hitze und unter Druck gelöst, worauf die Papierbereitung aus Holz und Stroh beruht. Die Cutose, die durchsichtige Membran, welche die an der Luft befindlichen Organe der Pflanze bekleidet, unterscheidet sich von der Vasculose, mit der sie sonst alle Eigenschaften theilt, dadurch, dass sie schon bei gewöhnlichem Druck von Alkalien gelöst wird. Alle Theile der Pflanze (Pappel, Eiche, Buchsbaum, Ebenholzbaum, Guajac, Eisenholzbaum) wurden untersucht. Mit der Härte und Dicke des Holzes nimmt der Gehalt an Vasculose zu. Im Parenchym des Hollundermarks wurde gefunden: 37 Cellulose, 38 Paracellulose, 25 Vasculose; im Korkholz, in Säuren und Alkalien lösliche Stoffe 5%, Cellulose und Paracellulose 12, Cutose 43, Vasculose 29%. In den Epheublättern wurden gefunden: Wasser und in neutralen Lösungsmitteln lösliche Stoffe 707,7 Theile, Parenchym, aus Cellulose und Pectose bestehend, 240 Theile, Fasern und Gefässe aus Vasculose und Paracellulose bestehend, 17,3 Theile, Epidermis, aus Cutose und Paracellulose bestehend, 35,0 Theile. In den Blumenblättern der Dahlia wurden gefunden: Wasser und lösliche Stoffe 961,30 Theile, Parenchym (Cellulose und Pectose) 31,63 Theile, Vasculose 1,20 Theile, Paracellulose 2,27 Theile, Cutose 3,6 Theile. Bei den meisten Früchten, z. B. bei Aepfeln und Birnen besteht das Epicarpium aus drei Membranen, von denen die oberste aus Cutose, die mittlere aus Vasculose und die innere aus Paracellulose gebildet wird; das Endocarp gleicht in seiner Zusammensetzung dem Holz und ist um so härter, je mehr Vasculose es enthält. So wurden gefunden:

---

1) Chem. News. **44.** 64. Berl. Ber. **14.** 2250.
2) Compt. rend. **93.** 926. Berl. Ber. **15.** 85.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| in den Wallnussschalen | 44 Vasculose, | 25 | Cellulose | u. | Paracellulose |
| „ „ Haselnussschalen | 50 „ | 31 | „ | „ | „ |
| „ „ Cocosnussschalen | 58 „ | 25 | „ | „ | „ |
| „ „ Aprikosenkernen | 60 „ | 26 | „ | „ | „ |
| „ „ Bankulnüssen | 62 „ | 14 | „ | „ | „ |

Das Mesocarpium der Früchte besteht hauptsächlich aus Cellulose, oft begleitet von Pectose, die Gefässe des Mesocarps hauptsächlich aus Vasculose, die steinigen Concremente des Mesocarps in den Birnen aus einem Gemenge von Vasculose und Cellulose. Das Perisperm der Samen besteht nach Entfernung des Stärkemehls, des Fetts und der N-haltigen Substanzen fast ausschliesslich aus Cellulose, die Testa aus Cutose, Cellulose und Paracellulose. Im Gewebe der Pilze finden sich beträchtliche Mengen von Metacellulose.

### 3. Glycoside.

Spaltung von Glycosiden durch Ueberhitzung. H. Schiff.[1]) Auf 200° erhitztes Aesculin gab an Wasser Glycosan ab. Der in Wasser wenig lösliche krystallinische Antheil war reines Aesculetin. Es hatte also vollständige Spaltung stattgefunden nach der Gleichung:

$$C_{15}H_{16}O_9 = C_9H_6O_4 + C_6H_{10}O_5.$$

Ebenso wurde Phlorizin durch Schmelzen in Phloretin und Glycosan, Salicin (durch stundenlanges Erhitzen auf 230—240°) theilweise in Saliretin und Glycosan umgewandelt. Helicin schmilzt bei 174° und giebt auch bei 185—190° nur wenig Salicylaldehyd ab.

Eine Modification des Helicins. H. Schiff.[2]) Bei der Darstellung des Helicins aus Salicin mit Salpetersäure wurde neben krystallisirtem Helicin in beträchtlicher Menge amorphes Helicin erhalten. Das erstere geht theilweise in letzteres über beim Erwärmen von mit 1 proc. Salpetersäure befeuchtetem und dann wieder an der Luft ausgetrocknetem Helicin auf 110—115°. Das Verhalten des amorphen Helicins ist von dem des krystallisirten völlig verschieden. Trotzdem kann das amorphe Helicin aus seiner Lösung in schwach erwärmter, sehr verdünnter Salzsäure sehr leicht wieder als krystallisirtes Helicin erhalten werden.

Ueber die Synthese des Methylarbutins. A. Michael.[3]) Durch Einwirkung von Acetochlorhydrose auf das Kaliumsalz des Methylhydrochinons wurde das Methylhydrochinonglycosid, Methylarbutin erhalten. Der so gewonnene Körper, $C_{13}H_{18}O_7$, zeigt alle Eigenschaften eines Glycosids und stimmt bis auf die Eigenschaft durch Eisenchlorid nicht gebläut zu werden mit Arbutin völlig überein. Verf. ist der Ansicht, dass letztere Eigenschaft nicht dem Methylarbutin, sondern dem Arbutin, das Hydrochinon bei der Spaltung mit Säuren liefert, zukommt, so dass das natürliche Arbutin als ein Gemenge von Hydrochinon- und Methylhydrochinonglycosiden aufzufassen wäre. Verf. discutirt weiter die Constitution des Helicins.

Zur Constitution des Arbutins. H. Schiff.[4]) Es wird nachgewiesen durch analytische Untersuchungen, dass das Arbutin, dem Hlasiwetz und Habermann, da es bei der Spaltung neben Hydrochinon Methylhydrochinon liefert, die Zusammensetzung $C_{25}H_{34}O_{14}$ zuschrieben, gewöhn-

---

[1]) Berl. Ber. **14.** 302.
[2]) Ibid. 317.
[3]) Ibid. 2097.
[4]) Ann. d. Chem. **206.** 159.

lich ein Gemenge von Arbutin $C_{12}H_{16}O_7$ und von Methylarbutin $C_{13}H_{18}O_7$ ist. Die an Methylhydrochinon reicheren Gemenge schmelzen zwischen 142—162°, die fast nur Arbutin enthaltenden bei 165°; die letzteren erstarren beim Erkalten glasartig, werden bei erneutem Erhitzen bei 120—125° plötzlich krystallinisch und schmelzen dann erst wieder bei 187°.

**Ueber Helicin, Arbutin und Paraconin. H. Schiff.**[1])

Ueber das Hesperidin, ein Glycosid der Aurantiaceen, und seine Spaltungsproducte. F. Tiemann u. W. Will.[2]) Das Hesperidin wurde aus den officinellen, getrockneten, unreifen Pomeranzen dargestellt. Seine Zusammensetzung ist: $C_{22}H_{26}O_{12}$. Unter Einwirkung verdünnter Schwefelsäure wird es in Hesperetin $C_{16}H_{14}O_6$, Schp. 226° und in Traubenzucker gespalten nach der Gleichung: $C_{22}H_{26}O_{12} = C_{16}H_{14}O_6 + C_6H_{12}O_6$. Das Hesperetin wird durch Einwirkung von Alkalihydraten oder Baryumhydrat leicht weiter gespalten. Es zerfällt in Phloroglucin und Hesperetinsäure nach der Gleichung:

$$C_{16}H_{14}O_6 + H_2O = \underset{\text{Hesperetinsäure}}{C_{10}H_{10}O_4} + \underset{\text{Phloroglucin}}{C_6H_6O_3}.$$

Die Hesperetinsäure ist eine einbasische Säure und giebt beim Schmelzen mit Kalihydrat Protocatechusäure. In der Hesperetinsäure ist ein Phenolhydroxyl und ausserdem ein Methoxyl enthalten. Durch Einwirkung von Jodmethyl auf Hesperetinsäure bei Gegenwart von Alkali erhält man den Methyläther einer Methylhesperetinsäure. Dieser giebt bei der Verseifung Methylhesperetinsäure Schp. 180°. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat giebt Methylhesperetinsäure Veratrumsäure $C_6H_3\begin{cases}COOH\,(1)\\OCH_3\;(3)\\OCH_3\;(4)\end{cases}$. In der Hesperetinsäure ist demnach eine am Benzolkern haftende Methoxylgruppe enthalten.

Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Hesperetinsäure entsteht Acethesperetinsäure Schp. 199°. Diese giebt bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat eine Acetsäure, die nach der Entacetylirung durch Kochen mit Alkali bei 250° schmelzende Isovanillinsäure liefert. Letztere ist eine paramethoxylirte, metahydroxylirte Benzoesäure; es folgt daraus, dass auch in der Hesperetinsäure die Methoxylgruppe in der Para- und die Hydroxylgruppe in der Metabeziehung zu der Kohlenstoffseitenkette steht.

Nach diesem Verhalten, nach den Eigenschaften ihrer Salze u. s. w. ist die Hesperetinsäure identisch mit der Isoferulasäure, die Methylhesperetinsäure identisch mit der Dimethylkaffeesäure. Ueberdies giebt Hesperetinsäure durch Wasserstoffaddition Hydroisoferulasäure, Methylhesperetinsäure liefert Dimethylhydrocaffeesäure. Die Hesperetinsäure ist demnach in der Art constituirt: $C_6H_3.(\overset{1}{C}H = CH.COOH)(\overset{3}{O}H)(O\overset{4}{C}H_3)$. Von Abkömmlingen der Hesperetinsäure wurden noch untersucht der Hesperetinsäure-Methyläther Schp. 79° und das Hesperetol $C_6H_3(\overset{1}{C}H = CH_2)(\overset{3}{O}H)(O\overset{4}{C}H_3)$. Letzteres wurde erhalten durch trockene Destillation des Calciumsalzes der Hesperetinsäure. Es schmilzt bei 57°. Aus den entacetylirten Oxydationsproducten der Acethesperetinsäure wird durch Ausschütteln ihrer ätherischen Lösung mit Natriumbisulfit etc. Isovanillin $C_6H_3(\overset{1}{C}HO)(\overset{3}{O}H)(O\overset{4}{C}H_3)$ er-

[1]) Berl. Ber. 2559.
[2]) Ibid. **14.** 916.

halten. — Das Hesperetin besteht nun aus den Resten der Hesperetinsäure und des Phloroglucins, in welche beide Körper es, wie oben angegeben, glatt zerfällt; es kommt ihm demnach folgende Constitution zu:

$$C_6H_3 \begin{cases} CH = \overset{1}{CH} - CO - O \\ OH \quad (3) \quad (3) \; HO \\ OCH_3 \quad (4) \quad (5) \; HO \end{cases} C_6H_3.$$

In den Blüthen von Citrus decumana ist ein von Hesperidin verschiedenes Glycosid enthalten. Dasselbe wurde zuerst von de Vry dargestellt. Es enthält Krystallwasser, ist löslich in heissem Wasser, in Alkohol und besitzt fast genau die nämliche procentische Zusammensetzung wie das Hesperidin. Auch ihre sonstigen Eigenschaften deuten auf eine nahe Beziehung zwischen beiden Glycosiden hin.

Chemische Untersuchung der Stamm- und Wurzelrinde des Nerium odorum. Von H. Greenish.[1]) Aus dem wasserlöslichen Theil des alkoholischen Extracts der Wurzelrinde des Nerium odorum wurde durch Chloroform ein Bitterstoff, Neriodorin, ausgeschüttelt; ein zweiter Bitterstoff, Neriodoreïn, bleibt in Wasser gelöst. Neriodorin ist ein amorphes Glycosid, das durch Fröhde's Reagens grünblau wird. Neriodoreïn ist ebenfalls ein amorphes, stickstofffreies Glycosid. Es wird durch Fröhde's Reagens anfangs violett, dann grün gefärbt. Beide Gifte sind, wie die meisten Gifte der Apocyneen, starke Herzgifte.

Nachtrag zum Aesculetin. C. Liebermann u. H. Mastbaum.[2]) Das Aesculetin besitzt nicht das geringste Additionsvermögen für Brom. Das früher durch Einwirkung von Brom auf Aesculetin erhaltene Tribromaesculetin ist kein Additionsproduct von der Formel $C_9H_5Br_3O_4$, sondern ein Substitutionsproduct $C_9H_3Br_3O_4$, als welches es schon früher aufgefasst wurde. Das Aesculetin scheint demnach kein Oxyumbelliferon zu sein. Weiter werden Eigenschaften des schönen Farbstoffes, Aescorceïn (Rochleder), beschrieben, der durch Einwirkung von Ammoniak auf die Doppelverbindung von Paraaesculetin mit primärem Natriumsulfit entsteht.

Aralia spinosa. L. H. Holden.[3]) Die Rinde von Aralia spinosa, der falschen Stacheleschc, wurde mit Alkohol extrahirt. Der nach dem Verdampfen des Alkohols bleibende Rückstand wurde, nachdem er mittelst Benzol von Fett und mittelst Aether von Tannin und Harz befreit worden, in Wasser gelöst und mit Bleiacetat behandelt. Das letztere bewirkt einen Niederschlag, welcher ein Glycosid, das Araliin, mechanisch mitreisst. Dem Niederschlag durch Alkohol wieder entzogen, erscheint es von gelblicher Farbe, löslich in verdünnter Essigsäure und Wasser, unlöslich in Benzol, Aether und Chloroform, von neutraler Reaction. Es giebt keine Niederschläge mit Bleiacetat, Platinchlorid oder Quecksilberchlorid, überhaupt keine der für Alkaloide characteristischen Reactionen. Durch Salzsäure oder Schwefelsäure wird es gebleicht, während der eigenthümliche Geruch der Pflanze hervortritt. Beim Kochen der verdünnten salzsauren Lösung fällt ein weisser, geschmack- und geruchloser Niederschlag, das Araliretin, während die Lösung Zucker enthält.

Beiträge zur Kenntniss von Thevetia nercifolia. J. E. de

---

[1]) Pharm. Ztschr. f. Russl. **1881.** 80. Berl. Ber. **14.** 541.
[2]) Berl. Ber. **14.** 475.
[3]) Pharm. J. Transact. (3) **11.** 210. Chem. soc. **1881.** II. 105. Berl. Ber. **14.** 1112.

Vry.[1]) Die entrindeten weissen Samen enthalten 35,8 % Oel von Mandelölgeschmack und 0,9148 spec. Gewicht bei 25°, bei 13° fest werdend, in welchem A. C. Oudemans 63 % Trioleïn und 37 % Tripalmitin fand; ferner 4 % Thevetin, ein krystallisirtes, nach links drehendes Glycosid, in concentrirter Schwefelsäure mit anfangs gelber, dann purpurner Farbe löslich.

Chemisches über die Samen von Xanthium Strumarium. A. Zander.[2]) Die Untersuchung dieser Samen ergab neben organischer Säure 5,44 % Wasser, 5,18 Asche, 38,6 Fett, 3.3 Saccharose, 36,65 Eiweiss, 0,68 Salpetersäure, 0,06 Ammoniak, 1,27 Xanthostrumarin. Letzteres ist ebensowenig wie die Samen selber giftig. Das Xanthostrumarin fällt durch Ausfällung des grössten Theils der organischen Säure mit Bleiacetat aus der wässrigen Abkochung der Samen mit Bleiessig als gelber Niederschlag. Es ist löslich in Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform, krystallisirt nicht, ist stickstofffrei. In Lösung in der Wärme zerfällt es in Baldriansäure und Zucker. Durch $FeCl_3$ und $SO_4H_2$ wird es gelb, dann carminroth. Durch Kochen mit Säuren liefert es Zucker. Es scheint dem Datiscin aus Datisca cannabina nahe zu stehen.

Ueber ein Glycosid aus dem Epheu. L. Vernet.[3]) Verf. hat aus dem Epheu ein Glycosid dargestellt, das in farblosen, seideglänzenden Nadeln krystallisirt, bei 233° schmilzt, unlöslich ist in Wasser, Chloroform und Petroleum, sehr wenig in der Kälte, leichter in der Hitze löslich in Aceton, Benzol und Aether, am besten in kochendem Alkohol, leicht löslich in Alkalien. Es ist linksdrehend; bei 22° ist $(\alpha)_D = -47{,}5°$. Beim Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure liefert es 28,3 % eines aus Weingeist in durchsichtigen, ziemlich voluminösen Krystallen anschiessenden Zuckers, der durch Hefe nicht in Gährung versetzt wird und dessen wässrige Lösung frisch bereitet das Rotationsvermögen $(\alpha)_D = +98{,}58°$, nach 24 Stunden $+76{,}2°$ besitzt. Neben dem Zucker scheidet sich ein bei 278—280° schmelzender, farb- und geschmackloser Körper ab, der dieselbe Löslichkeit besitzt wie das Glycosid, nur in Weingeist weniger löslich ist und nach rechts dreht: $(\alpha)_D = +42{,}6°$. Er besitzt die Zusammensetzung $C_{26}H_{44}O_6$, das Glycosid $C_{32}H_{54}O_{11}$.

Untersuchung des Buschthees. H. Greenish.[4]) In dem von einer Cyclopia stammenden Capthee oder Buschthee wurde kein Coffeïn gefunden. Durch Bleioxydhydrat konnte aus dem wässrigen Auszug eine in Alkohol lösliche, durch Aether daraus fällbare Substanz, Cyclopin, $C_{25}H_{28}O_{13} + H_2O$ gewonnen werden. Ebenfalls durch Bleioxydhydrat fällbar, aber in Alkohol unlöslich war Oxycyclopin $C_{25}H_{30}O_{16}$. Das Cyclopin lässt sich durch Säuren in Zucker und Cyclopiaroth, das Oxycyclopin in Zucker und Oxycyclopiaroth spalten, ersteres $C_{19}H_{22}O_{10}$, letzteres $C_{19}H_{22}O_{12}$ zusammengesetzt. Das Cyclopin hat Aehnlichkeit mit der Chinovagerbsäure, deren rothes Spaltungsproduct sich aber abweichend von Cyclopiaroth in Aether löst. Beim Eindampfen des Aetheralkohols von der Fällung des Cyclopins schieden sich gelbe Krystallblätter aus, deren alkalische Lösung schön grün fluorescirt. Der Körper wird Cyclopiafluorescin genannt. Die Formeln

---

[1]) Pharm. J. Transact. **1881.** No. 587. S. 457. Berl. Ber. **15.** 253.
[2]) Pharm. Ztschr. f. Russl **1881.** 662. Berl. Ber. **14.** 2587.
[3]) Compt. rend. **92.** 360. Berl. Ber. **14.** 685.
[4]) Pharm. Ztschr. f. Russl. **1881.** 134. Berl. Ber. **14.** 850.

der erwähnten Körper können keinen grossen Anspruch auf Zuverlässigkeit machen, da den analysirten Substanzen die Kriterien der Reinheit abgingen.

Notizen über Capthee. A. H. Church.[1]) Die von Greenish (s. oben) als Cyclopiafluorescein bezeichnete Substanz hat Verf. zuerst aufgefunden und Cyclopiasäure genannt. Sie ist wahrscheinlich zweibasisch und nach der Formel $C_7 H_8 O_4$ zusammengesetzt.

## 4. Gerbstoffe.

Die Gerbsäure der Eichenrinde. J. Löwe.[2]) Die Eichenrindengerbsäure ist kein Glycosid. Sie ist in der Eichenrinde in zwei Formen enthalten, in einer in Wasser leicht löslichen, $C_{28} H_{28} O_{14} . H_2 O$ und in einer darin schwer löslichen $C_{28} H_{24} O_{12}$. Beide gehen bei der Einwirkung verdünnter Säuren unter Austritt von Wasser in Eichenroth $C_{28} H_{22} O_{11}$ über.

Ueber den Zucker der Eichenrindegerbsäure. C. Böttinger.[3]) Verf. hat früher gefunden, dass die Eichenrindegerbsäure durch warme, verdünnte Schwefelsäure gespalten wird in Eichenroth und in Zucker. Letzterer besteht zum Theil aus Quercit, zum Theil aus gewöhnlichem Traubenzucker.

Ueber Lävulin in der Eichenrinde. C. Etti.[4]) Verf. hat früher nachgewiesen, dass Gerbsäure, die mit Essigäther aus einem weingeistigen Auszuge der Eichenrinde isolirt wurde, kein Glycosid ist. Es konnte kein zuckerartiger Körper daraus abgespalten werden. Es wurde nur unter den Bestandtheilen der Eichenrinde neben Quercit, einem süss schmeckenden Zucker und einem rothen, in Wasser leichtlöslichen Farbstoffe, Lävulin aufgefunden. Letzteres ist in der Eichenrinde in viel grösserer Menge vorhanden als Quercit. Das Lävulin ist nach dem Verf. die Ursache, wesshalb diejenigen, welche den Gerbstoff zum Zwecke seiner Darstellung mit Bleiacetat fällten, Zucker finden konnten, da Lävulin durch den Bleiniederschlag stets mitgerissen wird und auch durch langes Auswaschen nicht daraus zu entfernen ist.

Ueber den Zucker der Eichenrindegerbsäure. C. Böttinger.[5])

Ueber das in der Castanea vesca enthaltene Tannin. S. De Luca.[6])

Chemische Zusammensetzung der Persea Lingue und des darin enthaltenen Tannins. P. N. Arata.[7]) Die Rinde der Persea Lingue enthält 24,63 % Tannin. Letzteres besitzt als Pulver eine röthlich weisse Farbe, welche an der Luft immer dunkler roth wird, hat bei 10° das Vol.-Gew. 1,352 und hat die Zusammensetzung $C_{17} H_{17} O_9$. Trocken destillirt liefert es Brenzcatechin, mit Salpetersäure oxydirt Pikrinsäure und Oxalsäure, mit Kaliumhydrat Phloroglucin und wahrscheinlich Protocatechusäure. Im Allgemeinen gleicht dieser Gerbstoff denen aus Quebracho, Catechu, Gambir und Kino. Ein Catechin konnte nicht aus demselben gewonnen werden.

Ueber das Vorkommen von Ellagsäure in der Fichtenrinde.

---

1) Pharm. J. and Transact. 1881. 693. Berl. Ber. **14.** 851.
2) Ztschr. f. analyt. Chem. **20.** 208. Berl. Ber. **14.** 1209.
3) Berl. Ber. **14.** 1598.
4) Ibid. 1826.
5) Ibid. 2390.
6) Gazz. chim. it. XI. 257. Berl. Ber. **14.** 2251.
7) Gazz. chim. ital. XI. 245; aus Annal. Soc. cient. Argent. X. 193. Berl. Ber. **14.** 2251.

F. Strohmer.[1]) In der Stammrinde von Abies excelsa DC. wurde Ellagsäure aufgefunden. Gallussäure konnte nicht nachgewiesen werden.

Beitrag zur Kenntniss des Catechins. C. Etti.[2]) Verf. findet für das Catechin aus Würfel-Gambircatechu und aus Peguecatechu dieselben Zahlen, wie früher Zwenger. Dieselben entsprechen der Formel $C_{18}H_{18}O_8$. Schon bei 100 ° verliert es Wasser. Bei 140 ° schmilzt Catechin unter Wasserverlust. Aus der wässrigen Lösung der geschmolzenen rothen Masse krystallisirt wieder Catechin heraus. Auf 150—160 ° erhitzt wird es in Wasser unlöslich. Aus seiner alkoholischen Lösung wird es dann durch Leimlösung gefällt. Seine Formel ist jetzt $C_{36}H_{34}O_{15}$, entstanden aus zwei Molekülen Catechin unter $H_2O$-abspaltung. Dieses Anhydrid kommt auch in den beiden Catechusorten vor und bildet den eigentlichen Gerbstoff, das Phlobaphen (Catechugerbsäure). Dieses Anhydrid verliert weiter bei 170 bis 180° ein Mol. $H_2O$; ebenso beim Kochen mit verdünnter Salzsäure und liefert einen Körper $C_{36}H_{32}O_{14}$. Bei 190—200 ° entsteht der Körper $C_{36}H_{30}O_{13}$. Ein Anhydrid von dieser Zusammensetzung entsteht auch beim längeren Kochen von Catechin mit verdünnter Schwefelsäure. — Die Lösung des Catechins in sehr verdünntem Weingeist giebt mit Diazobenzolchlorid folgenden Azokörper: $\begin{matrix} C_6H_5N = N \\ C_6H_5N = N \end{matrix}\!>\!C_{18}H_{16}O_8$. — Mit verdünnter Schwefelsäure auf 140 ° erhitzt liefert das Catechin neben rothem Anhydrid lediglich ein Gemenge von Brenzcatechin und Phloroglucin. Beide Körper entstehen auch beim Schmelzen von Catechin mit Aetzkali oder bei der trockenen Destillation. Das Catechin zeigt die Reactionen des Brenzcatechins wie die des Phloroglucins. Verf. fasst das Catechin als aus 2 Mol. Phloroglucin und 1 Mol. Brenzcatechin entstanden, auf: $\underbrace{2\,C_6H_6O_3}_{\text{Phloroglucin}} + \underbrace{C_6H_6O_2}_{\text{Brenzcatechin}} = (\underbrace{C_{18}H_{14}O_6}_{\text{Catechin}} + 2H_2O)$.

Das vom Verf. früher untersuchte Catechin, für welches die Formel $C_{19}H_{18}O_8$ aufgestellt worden war, hat wahrscheinlich die Zusammensetzung $C_{19}H_{20}O_8$ und wäre demnach ein Methylderivat von obigem Catechin.

## 5. Farbstoffe.

Ueber das Chlorophyll der Pflanzen. Hoppe-Seyler.[3]) (III. Mittheilung). Das Chlorophyllan geht durch Kochen mit alkoholischem Kali unter Abspaltung phosphorhaltiger Bestandtheile (Glycerinphosphorsäure und Cholin) in eine Säure über, die aus ihrer alkalischen Lösung durch Essigsäure in grünen Flocken gefällt wird. Diese Säure, Chlorophyllansäure, zeigt in ihrer alkalischen Lösung einen Chlorophyllabsorptionsstreifen zwischen B und C und einen weniger dunkeln zwischen E und F. Aus Aether krystallisirt die Chlorophyllansäure zuweilen in mikroskopischen, blauschwarzen, metallisch glänzenden Krystallen. Das Chlorophyllan zerfällt also bei Einwirkung alkoholischen Kali's in Chlorophyllansäure, Glycerinphosphorsäure und Cholin und ist demnach eine Verbindung mit Lecithin oder selbst ein Lecithin.

Den rothen Farbstoff einiger Chlorophyceen (Botrydium, Chlamydomonas, Hämatococcus, Trentepolia, Phycopeltis) unter-

---

[1]) Monatsh. f. Ch **1881**. 539.
[2]) Ibid. 547.
[3]) Ztschr. f. phys. Chem. V. 75. Berl. Ber. **14**. 851.

suchte Rostafinski.[1]) Der Farbstoff wird mit Schwefelsäure dunkelblau, die Färbung verschwindet beim Erwärmen unter vorhergehender Rothfärbung. Er besteht aus einem rothen, nur in kochendem und einem gelben auch in kaltem Alkohol löslichen Farbstoffe, welch' letzterer mit Salpetersäure sich spangrün färbt. Sehr wahrscheinlich ist dieser mit dem in gelben Blüthen vorkommenden Xanthein identisch. — Er vermag in Chlorophyll überzugehen und Verf. betrachtet ihn als ein reducirtes Chlorophyll, wofür er den Namen Chlororufin vorschlägt.

Ueber die Verbindungen aus der Indigogruppe. Ad. Baeyer.[2]) Verf. lehrt eine grosse Reihe von Zwischenproducten kennen, die beim Uebergang von Orthonitrophenylpropiolsäure in Indigo entstehen. Durch Einwirkung conc. Schwefelsäure in der Kälte auf letztere Säure wird dieselbe durch einfache Umlagerung in eine Substanz übergeführt, welche schon die dem Indigblau eigenthümliche Atomverkettung enthält und leicht in den Farbstoff verwandelt werden kann. Es ist das die Isatogensäure, deren Aethyläther leicht aus dem Aether der Orthonitrophenylpropiolsäure erhalten wird. Letzterer schmilzt bei 115°.

Durch Behandeln der Lösung von Propiolsäure in Schwefelsäure mit einem Reductionsmittel, z. B. Eisenvitriol wird ein dem Indigo sehr ähnlicher Farbstoff, das Indoin, erzeugt. Isatogensäureäther geht bei Behandlung mit Reductionsmitteln über in Indoxylsäureäther, $C_{11}H_{11}NO_3$, letzterer giebt im Wasserbade mit conc. Schwefelsäure erwärmt quantitativ Indigosulfosäure. Indoxylsäure, durch Verseifung ihres Aethers erhalten, liefert in verdünnter alkalischer Lösung mit Luft zusammengebracht oder bei Einwirkung saurer Oxydationsmittel Indigblau. Im Indoxylsäureäther ist noch eine freie OH-Gruppe enthalten. Der Wasserstoff derselben kann leicht gegen Aethyl umgetauscht werden. Der so entstandene Aethylindoxylsäureäther liefert mit alkoholischer Barytlösung die Aethylindoxylsäure. Letztere liefert durch Erwärmen mit Eisenchlorid und Salzsäure unter Aethylabspaltung Indigblau. Mit salpetriger Säure entsteht aus Aethylindoxylsäure Nitrosoäthylindoxylsäure, $C_{11}H_{10}(NO)NO_3$. Beim Schmelzen der Indoxylsäure und Aethylindoxylsäure tritt lebhafte Kohlensäureentwicklung ein und man erhält Körper, die sowohl schwach saure als basische Eigenschaften besitzen, Indoxyl $C_8H_7NO$ und Aethylindoxyl $C_{10}H_{11}NO$. Aus den alkalischen Lösungen des Indoxyls erhält man rasch an der Luft Indigblauabscheidung, ebenso bei Einwirkung von Eisenchlorid und Salzsäure, während Eisenchlorid allein einen weissen amorphen Körper bildet, welcher sich mit Salzsäure sofort in Indigblau umwandelt. — Behandelt man eine concentrirte Lösung von Indoxyl in Kali mit pyroschwefelsaurem Kali, so erhält indoxylschwefelsaures Kali identisch mit dem indoxylschwefelsauren Kali im Harne. — Versetzt man eine Lösung von Indoxyl und Isatin in Alkohol mit kohlensaurem Natron, so scheidet sich in braunrothen, metallglänzenden Nadeln das Indirubin ab. Bezüglich der Details und der theoretischen Erörterungen muss auf das leicht zugängliche Original verwiesen werden.

Ueber Curcumin. C. Loring Jackson.[3]) Curcumin, aus bengalischer Curcumawurzel dargestellt, zeigte den Schmelzpunkt 177—178°

---

[1]) Botan. Ztg. **1881.** No. 29. Arch d. Pharm. **1881.** II. 309.
[2]) Berl. Ber. **14.** 1741.
[3]) Ibid. 485.

und krystallisirte in gelben, sternförmig vereinigten Prismen. Verf giebt ihm die Formel $C_{28}H_{26}O_8$. Es scheint zwei Kaliumsalze zu liefern.

Ein blauer Farbstoff aus Thevetia nereifolia. C. J. Warden.[1]) Die entfetteten Samen dieser Pflanze geben an Alkohol ein Chromogen ab, welches einigermassen rein erhalten werden kann, wenn der alkoholische Auszug zur Abscheidung des Thevetins verdampft, mit Chloroform ausgeschüttelt, mit Bleiacetat, darauf mit Gerbstoff ausgefällt, durch Schwefelwasserstoff völlig entbleit, verdampft mit Amylalkohol ausgezogen und letzterer wiederum verdampft wird. So dargestellt bildet es einen gelben, amorphen Rückstand, der sich in Alkohol und in Wasser leicht löst und unangenehm doch weder bitter noch sauer schmeckt. Durch Salzsäure, wenn verdünnt erst beim Kochen, wird es in einen blauen Farbstoff und Zucker gespalten. Der Farbstoff, Thevetinblau, ist ein amorphes, braunes oder schwarzes Pulver, welches in Wasser unlöslich ist, sich anscheinend unverändert in Schwefelsäure mit brauner Farbe löst, daraus durch Wasser mit blauer Farbe fällt und in Eisessig mit rothbrauner Farbe löslich ist; desgleichen in Alkalien, aus welcher Lösung es durch Säuren blau gefällt wird. Mit rothbrauner Farbe löst es sich in Alkohol, wenig in Benzol und Amylalkohol, nicht in Chloroform, Terpentinöl, Aether und Schwefelkohlenstoff. Der Farbstoff hat einige Aehnlichkeit mit dem Blau der Baumwollensamen. Letzteres löst sich jedoch nicht in Alkalien.

Ueber das Kämpferid. E. Jahns.[2]) In der Galangawurzel sind mehrere gelbe Farbstoffe enthalten, die früher unter dem Namen Kämpferid zusammengefasst wurden, die jetzt der Verf. als Kämpferid, Galangin und Alpinin unterschieden hat. Sie wurden durch fractionirte Krystallisation aus Alkohol, worin Kämpferid schwerer löslich ist als Galangin und Alpinin und Galangin schwerer als Alpinin, von einander getrennt.

Kämpferid krystallisirt in schwefelgelben Nadeln, Schp. 221—222°, zum Theil unzersetzt sublimirbar. Es ist fast unlöslich in Wasser, löslich in etwa 400 Th. kaltem, leichter in siedendem 90 % Alkohol, löslich in Aether, Eisessig, weniger in Benzol und Chloroform. In Alkalien löst es sich mit intensiv gelber Farbe. Concentrirte Schwefelsäure löst mit gelber Farbe, nach einiger Zeit zeigt die Lösung blaue Fluorescenz. Die alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid olivengrün gefärbt, durch Bleiacetat gelb gefällt. Silberlösung und alkalische Kupferlösung werden beim Kochen durch das Kämpferid reducirt. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{16}H_{12}O_6$. Bleiverbindung $C_{16}H_{10}O_6Pb$, basische Bleiverbindung $C_{16}H_{10}O_6Pb + PbO$, Barytverbindung $C_{16}H_{12}O_6, Ba(OH)_2$, Diacetylkämpferid

$$C_{16}H_{10}(C_2H_3O)_2O_6,$$

Dibenzoylkämpferid $C_{16}H_{10}(C_7H_5O)_2O_6$, Dibromkämpferid $C_{16}H_{10}Br_2O_6$. Nascirender Wasserstoff (Natriumamalgam) verwandelt das Kämpferid in einen aus alkalischer Lösung durch Säuren in purpurrothen Flocken fällbaren Farbstoff. Mit conc. Schwefelsäure giebt es eine in gelben Nadeln krystallisirende Sulfosäure. Durch Salpetersäure liefert es Anissäure und Oxalsäure. Durch schmelzendes Kali scheinen Phloroglucin, Oxalsäure, Ameisensäure und eine durch Bleiacetat fällbare Säure zu entstehen.

Galangin krystallisirt aus Alkohol in gelben Tafeln. Zusammensetzung $C_{15}H_{10}O_5$. In seiner Löslichkeit und seinem Reactionen verhält

---

[1]) Pharm. J. Transact. **1881**. No. 595. S. 417. Berl. Ber. **15**. 253.
[2]) Berl. Ber. **14**. 2385 u. 2807.

es sich dem Kämpferid sehr ähnlich. Schp. 214—215°. Die Lösung des Galangins in concentrirter Schwefelsäure fluorescirt nicht. Rauchende Schwefelsäure löst das Kämpferid mit grüner resp. rother, Galangin mit nicht sich verändernder gelber Farbe auf. Das Galangin ist ebensowenig wie das Kämpferid glycosidischer Natur. Bleiverbindung: $C_{15}H_8O_5Pb$, Triacetylverbindung $C_{15}H_7(C_2H_3O)_3O_5$, Dibromgalangin $C_{15}H_8Br_2O_5$. Nascirender Wasserstoff verwandelt es in einen durch Säuren fällbaren rothen Farbstoff. Salpetersäure erzeugt Benzoësäure und Oxalsäure: Schmelzendes Kali gab Benzoesäure, Oxalsäure, Essigsäure (?) und ein Phenol (?).

Alpinin konnte nicht ganz rein dargestellt werden. Schp. 172—174°. Es verhält sich in seinen Eigenschaften und Reactionen durchaus wie das Kämpferid (auch gegen gewöhnliche und rauchende Schwefelsäure). Seine Zusammensetzung entspricht am besten der Formel $C_{17}H_{12}O_6$.

Zur Kenntniss des Hämateïns. W. Halberstadt und M. A. von Reis.[1] Das Hämateïn wurde in schön metallglänzenden, rothen Krystallen erhalten durch direktes Ausziehen des fermentirten Campeche-Holzes mit Aether. Das Hämateïn ist stickstofffrei und hat die Zusammensetzung $C_{16}H_{12}O_6$. Es lässt sich unverändert auf 180—200° erhitzen, 100 Th. Wasser lösen bei 20° 0,060 Th. Hämateïn. 100 Th. Aether lösen bei 20° nur 0,013 Th. Hämateïn.

Ueber Usninsäure und einige ihrer Zersetzungsproducte. J. Stenhouse und Ch. Groves.[2] Wird das Natronsalz der Usninsäure aus Usnea barbata mit einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Natron einige Stunden gekocht, so fällt beim Neutralisiren mit Schwefelsäure ein flockiger Körper. Durch Einwirkung conc. Schwefelsäure auf Usninsäure (3 St. auf 50—60° erwärmen, dann eingiessen in Wasser) erhält man eine aus Alkohol in gelben Prismen krystallisirende, bei 213,5° schmelzende Säure, unlöslich in Benzol, Schwefelkohlenstoff und Aether. Sie wurde als Usnolinsäure bezeichnet und hat die Formel $C_{27}H_{24}H_{10}$.

Ueber die Vulpinsäure. A. Spiegel.[3] Ein Reductionsproduct der Vulpinsäure von der Formel $C_{17}H_{16}O_3$ zerfällt beim Schmelzen mit Kali in Toluol und Phenylbernsteinsäure: $C_{17}H_{16}O_3 + H_2O = C_{10}H_{10}O_4 + C_7H_8$. Diese Phenylbernsteinsäure wurde nun synthetisch dargestellt. Einwirkung von Phenylchloressigsäureäthyläther auf Natriummalonsäureäther und Verseifen des erhaltenen Productes giebt Phenylcarboxylbernsteinsäure, die beim Erhitzen unter $CO_2$-Abgabe in dieselbe Phenylbernsteinsäure übergeht, die Verf. aus obigem Reductionsproduct der Vulpinsäure erhalten hat.

Ueber die Vulpinsäure. A. Spiegel.[4] Durch Einwirkung von Alkalien erleidet die Vulpinsäure folgende Zersetzungen: Kalk verseift die Vulpinsäure unter Holzgeistentwicklung zu Pulvinsäure: $C_{19}H_{14}O_5 + H_2O = C_{18}H_{12}O_5 + CH_4O$. Kali und Natron bewirken Zerfall der Pulvinsäure in Dibenzylglycolsäure (Oxatolylsäure) und Kohlensäure: $C_{18}H_{12}O_5 + 2H_2O = C_{16}H_{16}O_3 + 2CO_2$. Die Dibenzylglycolsäure wird von concentrirter Lauge weiter zerlegt in Toluol und Oxalsäure: $C_{16}H_{16}O_3 + H_2O = 2C_7H_8 + 2C_2H_2O_4$. Barytwasser endlich spaltet die Pulvinsäure in Phenylessigsäure und Oxalsäure: $C_{18}H_{12}O_5 + 3H_2O = 2C_8H_8O_2 + C_2H_2O_4$. Bei

[1] Berl. Ber. **14.** 611.
[2] Chem. soc. **1881.** I. 234. Berl. Ber. **14.** 1718.
[3] Berl. Ber. **14.** 873.
[4] Ibid. 1686.

der Oxydation der Pulvinsäure mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung entsteht Phenylglyoxylsäure und Oxalsäure, während die Einwirkung von nascirendem Wasserstoff neben einer Reihe weniger gut krystallisirender Körper unter Kohlensäureabspaltung und Wasserstoffaddition eine neue Säure der Formel $C_{17}H_{16}O_3$ entstehen lässt, die nach einer synonymen Benennung der die Vulpinsäure führenden Flechte, (Cornicularia Vulpina D. C.) mit dem Namen, Hydrocornicularsäure, bezeichnet wurde. Sie ist als eine Diphenyloxyangelicasäure erkannt worden, wird durch schmelzendes Kali in Toluol und Phenylbernsteinsäure zerlegt und liefert unter Wasserstoffaufnahme Diphenyloxyvaleriansäure.

Vorläufige Notiz über einen neuen Pflanzenfarbstoff. S. P. Sadtler und W. L. Rowland.[1]) Das von der Westküste von Afrika stammende Beth-a-barraholz gleicht an Farbe dem gewöhnlichen Wallnussbaumholz, der Querschnitt dem des Fernambuc- und Sappanholzes. Die Zwischenräume der Fasern sind mit einem gelben krystallinischen Pulver angefüllt. Der Farbstoff wurde aus den Raspelspähnen durch heisses, sodahaltiges Wasser extrahirt. Aus der weinrothen Lösung fällte Essigsäure einen flockigen Niederschlag, der aus Alkohol in gelben Blättchen und Nadeln krystallisirte. Er ist unlöslich in kaltem Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether, kaustischen und kohlensauren Alkalien und zwar mit rother Farbe, wenig löslich in heissem Wasser. Schp. 135 $^0$. Formel des bei 125 $^0$ getrockneten Farbstoffs $C_{28}H_{29}O_5$; des bei 100 $^0$ getrockneten $C_{28}H_{29}O_5 + 3H_2O$. Natriumamalgam reducirt ihn leicht, Salpetersäure oxydirt nur schwierig, in ammoniakalischer Lösung der Luft ausgesetzt oxydirt er sich nicht; mit Kali geschmolzen liefert er keine Pyrogallussäure. In diesen Punkten unterscheidet er sich, abgesehen von der Zusammensetzung, vom Hämatoxylin. Er hat dagegen in mancher Beziehung Aehnlichkeit mit dem Farbstoff des Rhabarbers und dem von Liebermann und Seidler aus dem Goapulver gewonnenen Chrysarobin.

## 6. Stickstofffreie Säuren und Phenole.

Ueber Methyläthylessigsäure und Oxymyristinsäure im ätherischen Oel der Früchte von Angelica Archangelica L. R. Müller.[2]) Durch fractionirte Destillation gelang es nicht eine Trennung der Bestandtheile des ätherischen Oels herbeizuführen. Dagegen wurde in den leichter flüchtigen Antheilen des Oels durch Behandlung mit alkoholischem Kali u. s. w. eine flüchtige Säure, die Methyläthylessigsäure, nachgewiesen. In den schwer oder nicht flüchtigen Rückständen von der fractionirten Destillation des Angelicaöls wurde durch Behandlung mit alkoholischem Kali u. s. w. eine Säure von der Zusammensetzung $C_{14}H_{28}O_3$ aufgefunden, die nach Untersuchung ihrer Salze und ihres Benzoylderivates als eine Oxymyristinsäure, Schp. 51 $^0$, anzusehen ist. — Das den grössten Theil des Oels bildende Terpen besass ein spec. Gew. von 0,8487, das Brechungsvermögen 1,481 und der Siedepunkt 172,5 $^0$. Formel $C_{10}H_{16}$. Versuche zur Darstellung eines Terpins oder eines Chlorhydrats waren resultatlos.

Ueber aldehydartige Substanzen in chlorophyllhaltigen

---

[1]) Americ. chem. J. **1881**. 22. Berl. Ber. **14**. 1289.
[2]) Berl. Ber. **14**. 2476.

Pflanzenzellen. J. Reinke.[1]) Durch Destillation chlorophyllhaltiger Pflanzen (Blätter des Weinstocks, Pappel-, Weidenblätter, Algen, Lichenen, Moose, Farne, Coniferen und Blüthenpflanzen) mit Wasserdampf erhält man ein Destillat, das Fehling'sche Lösung und Silbernitrat (in der Kälte) reducirt. Chlorophyllfreie Pflanzen zeigen dieses Verhalten nicht. Verf. schliesst daraus, dass die chlorophyllhaltige Pflanzenzelle einen aldehydartigen Körper enthalte und er vermuthet, dass dies Formaldehyd sei.

Ueber das Vorkommen von Citronensäure und Aepfelsäure im Chelidonium majus. L. Haitinger.[2]) Im Kraut von Chelidonium majus wurde neben Aepfelsäure und Chelidonsäure auch in erheblicher Menge Citronensäure aufgefunden.

Ueber das optische Drehungsvermögen der Aepfelsäure und ihrer Salze. G. H. Schneider.[3])

Ueber Gährung der Weinsäure. F. König.[4]) Die Producte der Bacteriengährung des weinsauren Kalkes sind wesentlich verschieden von denen des Ammoniumtartrats. Mit Kalk verbunden liefert die Weinsäure als Hauptproducte Essigsäure, neben Kohlensäure, Propionsäure und geringe Mengen höherer Säuren und keine Bernsteinsäure, während die letztere neben Kohlensäure das Hauptproduct der Ammoniumtartratgährung ist, bei welcher ausserdem nur Essigsäure, mit oder ohne Ameisensäure, jedoch keine höheren Säuren entstehen.

Die Verbindungen der Mekonsäuregruppe. H. Ost.[5]) Komensäureäthyläther giebt mit Salpetersäure Nitrokomensäureäther, letzterer liefert bei der Reduction unter Aethylabspaltung Amidokomensäure,

$$C_5H(NH_2)O_2\begin{cases}OH\\COOH\end{cases}.$$

Weiter wurden dargestellt Oxykomensäure aus Bromkomensäure, Komenamid aus Komensäureäther.

Aus Oxykomensäure entsteht mit Brom unter $CO_2$-abspaltung ein Körper $C_5H_3BrO_5$. Pyromekonsäure liefert mit Brom den Körper $C_4H_3BrO_3$. Schp. 109°. Sublimirt unzersetzt. Durch Reduction der Nitropyromekonsäure oder von Oxypyromekonsäure mit JH entsteht die Pyromekazonsäure $C_5H_5NO_3$, rhombische Tafeln. Dargestellt wurde ein Monobrom- und ein Diacetylderivat. In Aether suspendirt liefert sie mit Salpetersäurehydrat Pyromekazon $C_5H_3NO_3$, welches durch schweflige Säure leicht wieder in Pyromekazonsäure zurückverwandelt wird. In Eisessiglösung mit Salpetersäure behandelt liefert sie Nitropyromekazon $C_5H_2(NO_2)NO_3 + H_2O$. Daraus entsteht beim schwachen Erwärmen mit Wasser neben viel $CO_2$ Nitropyromekazonsäure, ebenso mit schwefliger Säure. Letztere ist eine in gelben Blättchen krystallisirende einbasische Säure. — Der Triäthyläther der Mekonsäure wurde dargestellt durch Einwirkung von Jodäthyl auf das Silbersalz des Diäthyläthers. Der Triäthyläther $C_5HO_2<^{OC_2H_5}_{(CO_2C_2H_5)_2}$ krystallisirt in Nadeln vom Schp. 61°.

Ueber die Komensäure. T. Reibstein.[6]) In Fortsetzung obiger

---

[1]) Berl. Ber. **14.** 2144.
[2]) Mtsh. f. Chem. **1881.** 485. Berl. Ber. **14.** 2268.
[3]) Ann. Chem. **207.** 257.
[4]) Berl. Ber. **14.** 211.
[5]) Z. f. pr. Ch. **23.** 439. Berl. Ber. **14.** 1407.
[6]) Z. f. pr. Ch. **24.** 284. Berl. Ber. **14.** 2692.

Arbeit von Ost hat Verf. noch folgende Körper eingehend studirt. Die Komenaminsäure ist eine Oxysäure $C_5H_3NO\begin{cases}OH\\COOH\end{cases}$, deren Aethylester (Schp. 205 °) mit Basen Salze bildet. Die Oxykomensäure (Erhitzen der Bromkomensäure mit Barytwasser, Salzsäure oder Bromwasserstoffsäure) giebt einen bei 204 ° schmelzenden Aethylester. Dessen Diacetylderivat schmilzt bei 75 °. Mit Ammoniak im Rohre bei 160 ° behandelt giebt sie Oxykomenaminsäure.

Synthese der Tropasäure aus Acetophenon. A. Spiegel.[1])

Durch Einwirkung von Blausäure auf Acetophenon nach der Methode von Urech und Wislicenus wurde das Cyanhydrin des Acetophenons erhalten: $C_6H_5.CO.CH_3 + CNH = C_6H_5.C\begin{cases}CH_3\\OH\\CN\end{cases}$. Durch Erhitzen dieses Cyanhydrins mit bei 0 ° gesättigter Salzsäure auf 130 ° entsteht Chlorhydratropasäure. Schp. 88—89 °. Durch Kochen der Chlorhydratropasäure mit Natronlauge entsteht unter HCl-abspaltung Atropasäure neben sehr geringen Mengen von Isatropasäure.

Chlorhydratropasäure mit Sodalösung auf 120—130 ° erhitzt liefert Tropasäure. Letztere ist identisch mit der aus Atropin erhaltenen.

Die Bildung der Tropasäure aus dem Cyanhydrin des Acetophenons erfolgt nach folgendem Schema:

$$C_6H_5.C\begin{cases}CH_3\\OH\\CN\end{cases} \qquad C_6H_5.C\begin{cases}CH_2\\COOH\end{cases} \qquad C_6H_5.CH\begin{cases}CH_2Cl\\COOH\end{cases}$$

Cyanhydrin des Acetophenons — Atropasäure — Chloratropasäure

$$C_6H_5.CH\begin{cases}CH_2OH\\COOH\end{cases}$$

Tropasäure.

Additionsproducte der Atropasäure. K. Kraut und G. Merling.[2])

Atropasäure addirt bei gewöhnlicher Temperatur und vollständiger bei 100 ° ein Molekül HCl und liefert die Chlorhydratropasäure Spiegel's. Beim Erhitzen von Atropasäure mit Salzsäure auf 140 ° wird die anfangs gebildete Chlorhydratropasäure theilweise wieder zerstört, ohne Atropasäure zu regeneriren. Bei 100 ° giebt Atropasäure mit Bromwasserstoff eine von der Fittig'schen verschiedene Bromhydratropasäure, welche mit kohlensaurem Kali Tropasäure liefert.

Ueber Aethylatrolactinsäure. L. Rügheimer.[3])

Durch Einwirkung von alkoholischem Cyankalium auf Dichloräthylbenzol und darauffolgendes Verseifen des entstandenen Nitrils mit Barythydrat wurde eine Säure gewonnen, die als Aethylatrolactinsäure aufzufassen ist. Denn die Brombydratropasäure von Fittig und Wurster, die mit kohlensaurem Natron leicht in Atrolactinsäure übergeführt werden kann, liefert bei Behandlung ihres Aethylesters mit Natriumäthylat einen Ester, der beim Verseifen dieselbe Säure giebt, die aus Dichloräthylbenzol mit alkoholischem Cyankalium erhalten wurde.

---

[1]) Berl. Ber. **14.** 235.
[2]) Ibid. 330.
[3]) Ibid. 446.

Bei Einwirkung von alkoholischem Cyankalium auf Dichloräthylbenzol entsteht also zunächst das Nitril der Aethylatrolactinsäure und die beiden Bildungsarten dieser Säure lassen sich durch folgende Gleichungen darstellen:

$$\underset{\text{Dichloräthylbenzol}}{C_6H_5 . CCl_2 . CH_3} + CNK + C_2H_5 . OH = \underset{\text{Nitril der Atrolactinsäure.}}{C_6H_5 . C \begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ - OC_2H_5 \\ \diagdown CN \end{array}} + HCl + KCl$$

$$C_6H_5 . C \begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ - OC_2H_5 \\ \diagdown CN \end{array} + 2H_2O = NH_3 + \underset{\text{Aethylatrolactinsäure}}{C_6H_5 . C \begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ - OC_2H_5 \\ \diagdown COOH \end{array}}$$

$$\underset{\text{Bromhydratropasäure (Fittig u. Wurster)}}{C_6H_5 . C \begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ - Br \\ \diagdown COOH \end{array}} + NaOC_2H_5 = BrNa + \underset{\text{Aethylatrolactinsäure}}{C_6H_5 . C \begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ - OC_2H_5 \\ \diagdown COOH \end{array}}$$

Damit ist eine neue Stütze gewonnen zur Beurtheilung der Constitution der Tropasäure und der Atrolactinsäure. Ersterer kommt demgemäss die Formel $C_6H_5 . C \begin{array}{l} \diagup CH_2 . OH \\ - H \\ \diagdown COOH \end{array}$ letzterer die Formel $C_6H_5 . C \begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ - . OH \\ \diagdown COOH \end{array}$ zu.

Synthese der Atrolactinsäure aus Acetophenon. A. Spiegel.[1]) Verf. liefert den Nachweis, dass das Cyanhydrin des Acetophenons das Nitril der Atrolactinsäure ist, indem es ihm gelungen ist, obiges Cyanhydrin durch vorsichtiges Verseifen zunächst mit bei 0° gesättigter Salzsäure dann mit Natronlauge in Atrolactinsäure überzuführen. Damit ist jetzt wohl auch endgültig die Constitution der letzteren sicher gestellt.

$$\underset{\text{Cyanhydrin des Acetophenons}}{C_6H_5 - C \begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ - OH \\ \diagdown CN \end{array}} + 2H_2O = NH_3 + \underset{\text{Atrolactinsäure}}{C_6H_5 - C \begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ - OH \\ \diagdown COOH. \end{array}}$$

Ueber Atrolactinsäure, Phenylmilchsäure und Atroglycerinsäure. H. Kast.[2])

Ueber Isatropasäure. R. Fittig.[3])

Ueber Additionsproducte der Atropasäure. G. Merling.[4]) Durch Einwirkung von Salzsäure auf Atropasäure bei 100° oder in der Kälte entsteht β.-Chlorhydratropasäure Schp. 87—88°. $C_6H_5 . CH \begin{array}{l} \diagup CH_2Cl \\ \diagdown COOH \end{array}$; liefert mit Wasser oder kohlens. Kali vorwiegend Tropasäure neben kleinen Mengen Styrol und Atropasäure. Atrolactinsäure giebt mit Chlorwasserstoffsäure die α.-Chlorhydratropasäure $C_6H_5 . C \begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ - Cl \\ \diagdown COOH \end{array}$, Schp. 73—74°. Giebt mit kohlens. Kali kein Styrol. β.-Bromhydratropasäure, Schp. 93—94° aus BrH plus Atropasäure bei 100°, in der Kälte entsteht daneben auch die

---

1) Berl. Ber. **14.** 1352.
2) Ann. chem. **206.** 24.
3) Ibid. 34.
4) Ibid. **209.** 1.

α.-Säure. Liefert mit kohlens. Kali Styrol, Tropasäure und kleine Mengen Atropasäure.

α.-Bromhydratropasäure entsteht neben der β.-Säure bei Einwirkung von wässriger BrH oder von BrH-gas auf Atropasäure, oder bei Einwirkung von BrH auf Atrolactinsäure. Schp. 93—94°. Liefert beim Kochen mit kohlensaurem Kali oder bei der Zersetzung mit Ammoniakwasser kein Styrol, aber Atrolactinsäure und wenig Atropasäure.

Flechtensäuren. F. Schwarz.[1]) Verf. beschreibt einige Reactionen, die allenfalls auch zum mikroskopischen Nachweis von Chrysophansäure, Lecanor- und Erythrinsäure, Usninsäure, Evernsäure, Roccelsäure dienen können.

Untersuchungen zum Zweck der Synthese des Thymols. E. Paternò und F. Canzoneri.[2])

Ueber die Constitution des Orcins. F. Tiemann und F. Streng.[3]) Aus der Synthese des Orcins aus Chlortoluolsulfosäure mit schmelzendem Kali (Vogt u. Henninger) geht hervor, dass das Orcin ein Dioxytoluol ist. Orcin mit 1 Th. Kaliumhydrat und 3 Th. Jodmethyl in methylalkoholischer Lösung behandelt liefert Dimethylorcin $C_6H_3 \begin{cases} CH_3 \\ OCH_3 \\ OCH_3 \end{cases}$. Das Dimethylorcin liefert bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat, Dimethyl-α-Resorcylsäure, identisch mit aus α-Resorcylsäure synthetisch dargestellter Dimethyl-α-Resorcylsäure; da nun letztere Säure in der Art constituirt ist: $C_6H_3 . (\overset{1}{C}OOH) (O\overset{3}{C}H_3) (O\overset{5}{C}H_3)$, so kommt dem Orcin folgende Constitution zu:

CH3

HO OH

(Benzolring mit CH3 oben und HO, OH unten links und rechts).

Ueber einige Abkömmlinge des Umbelliferons. E. Posen.[4])

## 7. Stickstoffhaltige Säuren und Harnstoffderivate (Caffeïn, Xanthin u. s. w.).

Ueber Verbreitung der Myronsäure in den Samen von Brassica napus und rapa (Raps- und Rübsensamen). H. Ritthausen.[5]) Verf. hat Pressrückstände von indischem gelben und braunen Raps und von Rübsen analysirt und gefunden:

| | 1. inländ. Rübsen | 2. brauner | 3. gelber ostind. Raps |
|---|---|---|---|
| Wasser | 13,17 | 10,80 | 10,59 % |
| Asche | 7,43 | 7,57 | 6,70 „ |
| Oel | 7,53 | 10,41 | 12,21 „ |
| Stickstoff | 5,228 | 5,646 | 5,81 „ |
| Proteïnsubstanz (N×6) | 31,368 | 33,876 | 34,86 % |

Ausserdem zeigte der ostindische Raps (inländ. Rübsen in geringerem Masse) einen ungewöhnlich hohen Gehalt an myronsaurem Kali, dessen

---

[1]) Arch. d. Pharm. **1881.** II. 124. Aus Cohns Beitr. zu Biologie d. Pfl. III. 2.

[2]) Gazz. chim. it. XI. 124. Berl. Ber. **14.** 1288.

[3]) Berl. Ber. **14.** 1999.

[4]) Ibid. 2744.

[5]) J. f. pr. Ch. **24.** 273.

Menge nach der Quantität des nach dem Anrühren mit Wasser sich entwickelnden Senföls zu schliessen, der des schwarzen Senfs gleichkommen musste. Verf. hat nun alle ihm vorgekommenen Proben von Rübenpresskuchen und Samen sowie Pressrückstände von Raps auf Schwefelcyanallyl geprüft und gefunden, dass alle Senföl entwickeln, resp. Myronsäure enthalten. Russische Rapskuchen (von Bassica napus), (ebenso ostpreussischer Rapskuchen) geben keine Spur von Senföl, dagegen scheint darin ein anderer schwefelhaltiger Körper enthalten zu sein.

Ueber das optische Drehungsvermögen des Asparagins und der Asparaginsäure in verschiedenen Lösungsmitteln. A. Becker.[1])

Abscheidung des Stickstoffs aus dem Tyrosin. G. Körner und A. Menozzi.[2]) Tyrosin giebt mit Jodmethyl bei Gegenwart von methylalkoholischem Kali ein Salz $C_{13}H_{19}O_3NJK$. Dasselbe zerfällt mit Kali in Trimethylamin und methylparacumarsaures (methylparaoxyphenylacrylsaures) Kali. Für obiges Salz $C_{13}H_{19}O_3NJK$ ergiebt sich demnach die Formel: $C_6H_4 : OCH_3 . C_2H_3 \left\langle \begin{array}{l} N(CH_3)_2CH_3J \\ COOK \end{array} \right.$. Das Tyrosin erscheint demnach als Amidohydroparacumarsäure.

Ueber das Vorkommen von Phenylamidopropionsäure unter den Zersetzungsproducten der Eiweisskörper. E. Schulze und J. Barbieri.[3]) Aus getrockneten etiolirten Keimlingen von Lupinus luteus haben Verff. einen Körper erhalten, der nach seiner Zusammensetzung und seinen Eigenschaften als Phenylamidopropionsäure aufzufassen ist. Sie krystallisirt in der Regel mit Krystallwasser in feinen weissen Nadeln. Ziemlich schwer löslich in kaltem, leichter in heissem Wasser. Formel: $C_9H_{11}NO_2$; Kupfersalz $(C_9H_{10}NO_2)_2Cu$. Bei der Oxydation giebt sie Benzoesäure. In ihren Eigenschaften zeigt sie am meisten Analogie mit der von Tiemann aus Benzaldehydcyanhydrin und Ammoniak erhaltenen Phenylamidoessigsäure, dürfte also vielleicht ein Homologes der letzteren Säure sein, etwa $C_6H_5 . CH_2 . CH \left\langle \begin{array}{l} NH_2 \\ COOH. \end{array} \right.$

Beim Erhitzen zersetzt sich die Säure, es sublimirt das Carbonat einer Base $C_8H_{11}N$, die bei der Oxydation Benzoesäure giebt, (also vielleicht Phenylaethylamin ist $C_6H_5 . CH_2 . CH_2 . NH_2$) und es bleibt ein gelber Rückstand, der beim Erkalten krystallinisch wird, bei starker Steigerung der Temperatur anscheinend unzersetzt sublimirt.

Diese Phenylamidopropionsäure bildet sich erst während der Keimung, denn aus ungekeimten Lupinensamen konnten Verff. diese Säure nicht gewinnen. Wahrscheinlich entsteht dieselbe beim Zerfall der Eiweisskörper. — Auch bei Zersetzung der aus Kürbissamen abgeschiedenen globulinartigen Eiweisssubstanz mit Salzsäure und Zinnchlorür u. s. w. (Hlasiwetz und Habermann) erhielten Verff. neben Asparaginsäure, Glutaminsäure, Leucin, Tyrosin in geringer Menge ein Product, welches in seinem Verhalten eine

---

[1]) Berl. Ber. **14.** 1028.
[2]) Ann. d. chim. **1881.** 321. Berl. Ber. **15.** 329.
[3]) Berl. Ber. **14.** 1785.

gewisse Aehnlichkeit mit der oben beschriebenen Phenylamidopropionsäure zeigt. Auch dieser Körper giebt bei der Oxydation Benzoesäure. Nach der Analyse scheint ein Gemenge von Leucin mit Phenylamidopropionsäure vorgelegen zu haben. Schliesslich weisen Verff. darauf hin, dass Schützenberger unter den Zersetzungsproducten des Albumins mit Barythydrat ein Product gefunden hat, das er Tyroleucin nennt und das nach seinem Verhalten eine Verbindung von Amidovaleriansäure mit einem nach der Formel $C_9H_{11}NO_2$ zusammengesetzten Körper ist. Der Letztere dürfte nach den von Schützenberger gemachten Beobachtungen wohl identisch sein mit der von den Verff. untersuchten Phenylamidopropionsäure.

Ueber das Vorkommen von Allantoin im Pflanzenorganismus. E. Schulze und J. Barbieri.[1]) Platanenknospen (von Platanus orientalis) wurden abgeschnitten und in Wasser gestellt, bis sie sich entfaltet hatten. Sie enthielten dann neben Asparagin einen durch hohen Stickstoffgehalt ausgezeichneten Körper, $C_4H_6N_4O_3$, der nach allen seinen Eigenschaften und Reactionen in schärfster Weise als Allantoïn charactcrisirt werden konnte. Die Existenz dieses Harnsäurederivats im Pflanzenorganismus ist sicherlich von grossem Interesse. Die Menge des Allantoins in den Platanentrieben ist eine beträchtliche; sie beträgt 0,5—1% des lufttrockenen Untersuchungsmaterials. Auch aus jungen, vom Baume abgeschnittenen Blättern konnte einmal Allantoin erhalten werden.

Ueber das Caffeïn. E. Fischer.[2]) Durch Eintragen von Caffein in kaltes getrocknetes Brom u. s. w. wurde Bromcaffeïn $C_8H_9N_4O_2Br$ dargestellt. In diesem lässt sich das Brom leicht gegen Hydroxyl umtauschen. Das so entstandene Hydroxycaffeïn $C_8H_9N_4O_2 . OH$ liefert mit Brom ein einfaches Additionsproduct, welches beim Lösen in Alkohol sein Brom gegen Aethoxyl austauscht. Die so gebildete Verbindung hat die Formel $C_8H_9N_4O_2 . OH(OC_2H_5)_2$ und entsteht aus dem Hydroxycaffeïn durch Anlagerung von zwei Aethoxyl. Wird dieselbe mit Salzsäure erwärmt, so werden beide Aethylgruppen als Alkohol abgespalten, gleichzeitig tritt Methylamin aus und es entsteht ein Körper von der Formel $C_7H_7N_3O_5$, das Apocaffeïn. Seine Bildung erfolgt nach der Gleichung:

$$C_8H_9N_4O_2 . OH(OC_2H_5)_2 + 2H_2O = C_7H_7N_3O_5 + CH_3 . NH_2 + 2C_2H_5 . OH.$$

Das Apocaffeïn erleidet schon beim Kochen mit Wasser eine weitere Zersetzung in Kohlensäure und eine Verbindung $C_6H_7N_3O_3$. das Hypocaffeïn. Letzteres zerfällt endlich beim Kochen mit Barytwasser in Kohlensäure, Oxalsäure, Ammoniak, Methylamin und Mesoxalsäure (?) und scheint die zweite einfach methylirte Harnstoffgruppe des Caffeïns in unveränderter Form zu enthalten. Die Spaltung des Hypocaffeïns durch Barytwasser verläuft in zwei Phasen. Zuerst findet die Abspaltung von Kohlensäure statt und es bildet sich ein Körper von der Zusammensetzung $C_5H_9N_3O_2$, Caffolin, nach der Gleichung $C_6H_7N_3O_3 + H_2O = C_5H_9N_3O_2 + CO_2$. Das Caffolin zerfällt dann bei weiterer Einwirkung des Baryts in die oben erwähnten Producte. Einwirkung von Jodwasserstoffsäure auf Caffolin ergab Monomethylharnstoff (ungefähr 50% des Caffolins). Mit Chromsäuremischung behandelt gab Caffolin Cholestrophan. — Als Nebenproduct bei der Darstellung des Hypocaffeïns entsteht eine Säure, die Caffursäure, $C_6H_9N_3O_4$. Silbersalz $C_6H_8N_3O_4Ag$. Mit Jodwasserstoff giebt

[1]) Berl. Ber. **14.** 1602, 1834.
[2]) Ibid. 637, 1905.

Caffursäure eine sauerstoffärmere Säure, die Hydrocaffursäure, $C_6H_9N_3O_3$. Durch Behandlung mit basisch essigsaurem Blei zerfällt die Caffursäure glatt in Mesoxalsäure, Methylamin und Monomethylharnstoff nach der Gleichung: $C_6H_9N_3O_4 + 3\,H_2O = C_3H_4O_6 + NH_2.CH_3 + C_2H_6N_2O$.

Bei der verhältnissmässig glatten Bildung der Caffursäure aus Caffeïn war es demnach wahrscheinlich, dass auch letzteres neben der Gruppe des Dimethylalloxans einen Monomethylharnstoffrest enthalte. In der That zerfällt das Caffeïn bei vorsichtiger Oxydation mit Salzsäure und chlorsaurem Kali in Dimethylalloxan und Monomethylharnstoff.

Danach ist das Caffeïn ein Diureïd der Mesoxalsäure. Auf Grund der bisher beobachteten Spaltungen des Caffeïns giebt nun Verf. dem Caffeïn folgende Constitutionsformel:

```
CH3 . N——CH
      |   ||
      CO  C——N——CH3
      |   |     \
      |   |      >CO
CH3 . N——C==N  /
```

(Da mittlerweile [1882] neue Resultate des Verf. die Caffeïngruppe völlig aufgeklärt haben, muss zweckmässig die eingehendere Besprechung der Spaltungsvorgänge auf Grundlage obiger Formel auf den nächstjährigen Bericht verschoben werden. D. Ref.)

Studien über Caffeïn und Theobromin. R. Maly und Fr. Hinteregger.[1] I. Theil. Durch Oxydation des Caffeïns mit Chromsäure wurde Cholestrophan (Dimethylparabansäure) erhalten. Cholestrophan zerfällt mit Alkalien leicht in Oxalsäure und symmetrischen Dimethylharnstoff. Durch Oxydation des Theobromins mit Chromsäuremischung entsteht Monomethylparabansäure. Diese zerfällt mit Alkalien in Oxalsäure und Methylharnstoff. Die beiden homologen Pflanzenstoffe, Caffeïn und Theobromin, geben demnach bei der Oxydation auch homologe Oxydationsproducte, Dimethylparabansäure und Monomethylparabansäure.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Theobromin | $C_7H_8N_4O_2$ | Methylparabansäure | $C_4H_4N_2O_3$ |
| Caffeïn | $C_8H_{10}N_4O_2$ | Dimethylparabansäure | $C_5H_6N_2O_3$. |

Studien über Caffeïn und Theobromin. Rich. Maly und Fr. Hinteregger. II. Theil.[2] Bei der Oxydation des Caffeïns mit Chromsäuremischung wurden als Nebenproducte aufgefunden Ammoniak, Methylamin, Kohlensäure und Methyloxaminsäure. Letztere ist aber kein directes Zersetzungsproduct des Caffeïns, sondern ist erst durch weitere Zersetzung des Cholestrophans entstanden. Die Oxydationsproducte des Caffeïns und des Theobromins sind demnach folgende:

| bei Caffeïn | bei Theobromin |
|---|---|
| Cholestrophan | Methylparabansäure |
| Ammoniak | Ammoniak |
| Methylamin | Methylamin |
| Kohlensäure | Kohlensäure. |

Die Oxydation des Caffeïns durch Chromsäuremischung findet daher nach folgender Gleichung statt:

$$\underset{\text{Caffeïn}}{C_8H_{10}N_4O_2} + 3\,O + 2\,H_2O = \underset{\text{Cholestrophan}}{C_5H_6N_2O_3} + 2\,CO_2 + CH_3NH_2 + NH_3$$

und die des Theobromins nach der Gleichung:

[1]) Berl. Ber. **14.** 723.
[2]) Ibid. 893.

$$\underset{\text{Theobromin}}{C_7H_8N_4O_2} + 3\,O + 2\,H_2O = \underset{\text{Methylparabansäure}}{C_4H_4N_2O_3} + 2\,CO_2 + CH_3NH_2 + NH_3.$$

Ueber das Coffeïn. Ernst Schmidt.[1]) Coffeïnsalze: Hydrochlorid $C_8H_{10}N_4O_2 . HCl + 2\,H_2O$. Hydrobromid $C_8H_{10}N_4O_2 . HBr + 2\,H_2O$. Hydrojodid $C_8H_{10}N_4O_2 . HJ$ und $C_8H_{10}N_4O_2 . HJ + 2\,H_2O$. Nitrat: $C_8H_{10}N_2O_4 . NO_3H + H_2O$. Sulfat $C_8H_{10}N_4O_2 . H_2SO_4$. Goldsalz $C_8H_{10}N_4O_2 . HCl + AuCl_3$. Platinsalz $(C_8H_{10}N_4O_2 . HCl)_2PtCl_4$. Acetat $C_8H_{10}N_4O_2(C_2H_4O_2)_2$. Butyrat $C_8H_{10}N_4O_2 . C_4H_8O_2$. Coffeïdinsalze: Hydrochlorid $C_7H_{12}N_4O . HCl$. Platinsalz $(C_7H_{12}N_4O . HCl)_2 . PtCl_4$. Sulfat $C_7H_{12}N_4O . H_2SO_4$. Jodwasserstoffe: Aethylcoffeïdin $C_7H_{11}(C_2H_5)N_4O . JH$.

Ueber citronensaures Coffeïn. J. U. Lloyd.[2])

Coffeïngehalt der Theesamen und des Theeöles. Eykmann.[3])

Ueber die Verbreitung des Hypoxanthins im Pflanzenreich. A. Kossel.[4]) Aus Presshefe hat Verf. Hypoxanthin dargestellt. Ebenso durch Kochen mit Schwefelsäure aus den Sporen von Lycopodium und dem ruhenden Samen des schwarzen Senfs. Eine etwas grössere Quantität wurde aus Weizenkleie erhalten: 200 g Kleie lieferten 0,0239 g Hypoxanthin.

Ueber Vicin und eine zweite stickstoffhaltige Substanz der Wickensamen, das Convicin. H. Ritthausen.[5]) Darstellung: Wickenpulver wird in Portionen von 10 kg mit verdünnter Salzsäure angerührt, die Masse dann nach 3—4 St. mit etwas überschüssigem Kalkwasser versetzt, decantirt, filtrirt und das Filtrat mit Quecksilberchlorid und Kalkmilch versetzt, so lange noch ein weisser Niederschlag entsteht. Der ausgewaschene Niederschlag wird in Wasser vertheilt, unter Zusatz von $Ba(OH)_2$ gekocht und mit Schwefelwasserstoff zersetzt, die Lösung heiss filtrirt und nach Abscheidung des Baryts durch Kohlensäure verdampft. Die dabei sich ausscheidenden Proteïngerinsel werden von Zeit zu Zeit abfiltrirt. Aus dem stark concentrirten Rückstande krystallisirt beim Erkalten Vicin, aus den Mutterlaugen Convicin. Die Ausbeute an Vicin beträgt 0,3 bis 0,355 %, die an Convicin 0,01 %. — Vicin krystallisirt aus kochendem Wasser oder Weingeist in voluminösen, fächerartigen Büscheln. Löslichkeit in Wasser von 22,5° ist 1 : 108. Es ist in kaltem Spiritus nur wenig löslich, unlöslich (auch beim Kochen) in absolutem Alkohol. Formel $C_{28}H_{51}N_{11}O_{21}$. Bei 160° verliert es soviel Wasser, als 2 Mol. entspricht, bei 180° schmilzt es unter Zersetzung. In Alkalien und in Säuren löst es sich. Verbindungen mit Salz- und Schwefelsäure werden durch Fällen ihrer wässrigen Lösung mit Weingeist erhalten:

$$3\,(C_{28}H_{51}N_{11}O_{21}) + 4\,SO_4H_2 \text{ und } 4\,(C_{28}H_{51}N_{11}O_{21}) + 11\,HCl.$$

Durch Kochen des Vicins mit Kalilauge oder concentrirteren Säuren wird es zersetzt. Versetzt man die erkaltete saure oder sauer gemachte Lösung mit etwas Eisenchlorid, so wird sie nach einiger Zeit farblos und auf Zusatz von Ammoniak tiefblau. Mit schmelzendem Kali liefert Vicin Ammoniak, Blausäure und flüchtige Fettsäuren und nicht flüchtige krystallirende Säuren. Mit Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,2 zur Trockne verdampft, hinterlässt es einen an den Rändern tief violett gefärbten Rückstand. Beim

[1]) Berl. Ber. **14.** 813.
[2]) Pharm. J. Transact. **1881.** 760. Berl. Ber. **14.** 851.
[3]) Pharm. Ztg. **26.** 318.
[4]) Ztschr. f. phys. Chem. **1881.** 270.
[5]) J. f. pr. Chem. **24.** 202.

Kochen mit Säuren scheint Vicin keinen Zucker zu liefern. Wird Vicin mit Schwefelsäure (1 Th. Säure auf 5 Th. Wasser) ½ Stunde gekocht, so scheidet sich allmählich schwefelsaures Divicin aus, $2 (C_{22} H_{38} N_{20} O_9) 5 SO_4$. Das Divicin, aus der Schwefelsäureverbindung mit der berechneten Menge Kalihydrat dargestellt, krystallisirt in flachen Prismen, gewöhnlich gelb oder röthlich gefärbt. Es reducirt sofort Silbernitrat und besitzt überhaupt dieselben Reactionen, wie die mit Schwefelsäure oder Salzsäure gekochte Vicinlösung. Dieses Divicin hat nicht die erwartete Zusammensetzung nach der Formel $C_{22} H_{38} N_{20} O_9$, sondern eine folgender Formel entsprechende Zusammensetzung $C_{31} H_{50} N_{30} O_{16}$. Verf. denkt sich die Bildung dieses Körpers aus dem schwefelsauren Divicin mit Kalihydrat in der Weise vor sich gehend: $2 (C_{22} H_{38} N_{20} O_9) 5 SO_4 + 10 (KOH)_3 = 4 (C_{31} H_{50} N_{30} O_{16}) + 20 H_2O + 15 K_2SO_4 + C_8 H_{18}$ (Octylwasserstoff?). Die Verbindung des Divicins mit 8 Mol. $HNO_3$ krystallisirt in wetzsteinartigen Formen. — Convicin. Da Vicin sich in verdünnter Schwefelsäure beim Kochen rasch löst, Convicin aber nur sehr wenig, kann auf diese Weise das letztere von ersterem getrennt werden. Es krystallisirt aus heissem Wasser oder Weingeist in rhombischen glänzenden Blättchen. Von Kalilauge von 1,1 spec. Gew., auch stärkerer, bleibt es selbst in der Kochhitze unverändert, schmelzendes Kalihydrat zersetzt es unter Ammoniakentwicklung. Die Schmelze enthält kein Cyankalium. Ebensowenig wird Convicin durch verdünnte Säuren verändert. Die wässrige Lösung wird durch salpetersaures Quecksilberoxyd gefällt. Seine Analyse führte zur Formel $C_{10} H_{14} N_3 O_7$ für bei 100° getrocknete Substanz und $C_{10} H_{14} N_3 O_7$, $H_2O$ für lufttrockene Substanz.

## 8. Eiweissstoffe.

Ein chemischer Unterschied zwischen lebendigem und todtem Protoplasma. O. Loew und Th. Bokorny. Ueber die Aldehydnatur des lebenden Protoplasma's. O. Loew und Th. Bokorny.[1]) Lebende Pflanzen, Spirogyra- und Zygnema-Fäden, Pflanzenhaare, Wurzeln und Stengel verschiedener Pflanzen. Schimmelfäden, Schimmelsporen, Sprosshefe, Spaltpilze, in verdünnte alkalische Silberlösung gebracht (im Dunkeln) bewirken eine Reduction des Silbernitrats und Abscheidung von Silber. Werden dieselben Pflanzen vor dem Einlegen getödtet, so erfolgt keine Silberabscheidung. Gegen die Deutung, welche Reinke dieser Reaction gegeben hat, nach welcher sie in der Gegenwart von flüchtigen aldehydartigen Substanzen, wahrscheinlich Formaldehyd in der Pflanze ihren Grund haben soll, geben die Verf. an, dass sie durch Destillation von Algen mit Wasserdampf keine silberreducirende Substanz im Destillat auffinden konnten. Verf. sind der Ansicht, dass die oben erwähnte Reduction durch die lebende Pflanze ihren Grund habe in der Aldehydnatur des lebenden Protoplasma's. Dieselbe verschwindet beim Absterben der Pflanze. Todtes Protoplasma enthält keine Aldehydgruppe mehr.

Ueber die Zersetzungsproducte der Eiweisskörper. A. Bleunard.[2]) Durch Einwirkung von Brom auf Glycoprotein $C_6 H_{12} N_2 O_4$ erhielt Verf. neben Glycocoll eine Säure $C_4 H_7 NO_3 + \frac{1}{2} H_2O$. Dieselbe bildet eine gelbliche, amorphe, spröde, bei 100° syrupartige Masse. Sie ist

---

[1]) Pflügers Arch. **25.** 150. Berl. Ber. **14.** 2589 und 2508.
[2]) Compt. rend. **92.** 458. Berl. Ber. **14.** 852.

in Wasser und Alkohol leicht löslich. Denselben Körper erhält man durch Oxydation des von Schützenberger aus dem Fischleim dargestellten Leuceïns $C_4H_7NO_2 + \frac{1}{2} H_2O$. Mit Kupferoxyd bildet die Säure zwei amorphe Verbindungen 1) $(C_4H_7NO_3)_2 + CuO$, löslich in Alkohol, 2) $C_4H_7NO_3 + CuO$, unlöslich in Alkohol. Aehnliche Verbindungen wurden mit den Oxyden von Blei, Silber, Zink und Quecksilber erhalten. — Die Glycoproteïne sind nach Auffassung des Verf.'s Anhydride von Leucin plus Leuceïn. Die Formeln der letzteren sind wahrscheinlich zu verdoppeln.

Ueber ein krystallinisches Eiweiss der Kürbissamen. Grübler.[1]) Verf. giebt folgende Zusammenstellung der Resultate dieser eingehenden Arbeit: 1) Die Kürbissamen enthalten ein Eiweiss, welches leicht in gut ausgebildeten Krystallen erhalten werden kann; dasselbe krystallisirt in regulären Octaedern. 2) Die in den Kürbissamen enthaltene Proteinsubstanz besteht zum weitaus grössten Theile aus dem octaedrisch krystallisirenden Eiweisse; letzteres bildet vielleicht den alleinigen Eiweisskörper der Proteinsubstanz, da noch nicht erwiesen ist, dass das nach Fällung und Krystallisation in den Laugen in geringer Menge gefundene Eiweiss ein anderes ist. 3) Das eingeschlagene Verfahren zur Darstellung des krystallinischen Eiweisses (nach Drechsel) ist vor allen anderen jetzt bekannten Methoden dazu geeignet, einen reinen unveränderten Eiweisskörper in Krystallen zu gewinnen. 4) Die künstlichen Eiweisskrystalle sind in der Krystallform übereinstimmend mit den natürlichen Proteinkrystallen; eine wesentliche Zersetzung des gemeinen Eiweisses in Folge der Behandlungsweise zur Darstellung der künstlichen Krystalle ist demnach nicht anzunehmen. 5) Auch nach dem Verfahren von Ritthausen kann ein Eiweiss gewonnen werden, welches gleich dem Weyl'schen Vitellin octaedrische Krystalle liefert, woraus hervorgeht, dass dasselbe durch die angewandte Methode keine Veränderung erlitten hat. 6) Frisch gefälltes Eiweiss wird schon durch Einfluss von Kohlensäure verändert. 7) Die Coagulationstemperatur des Eiweisses ist abhängig von dem Salzgehalte der Lösung und steigt entsprechend der Menge des zum Lösen des Eiweisses verwendeten Salzes. 8) Obgleich die aus verschiedenen Salzlösungen erhaltenen krystallinischen Eiweisse sämmtlich dieselbe Krystallform besitzen, ist es doch möglich, dass sie mit geringen Mengen der betreffenden anorganischen Salze Verbindungen bilden, da in dem darauf untersuchten Eiweisse stets das zur Krystallisation verwendete Salz deutlich nachzuweisen war. 9) Beim öfteren Umkrystallisiren des Eiweisses verschwindet der Phosphorsäuregehalt schliesslich fast vollständig; die Phosphorsäure ist demnach nicht ein integrirender Bestandtheil des Eiweisses, wie etwa des Lecithins oder Nucleïns, sondern vielleicht als Salz mit ihm verbunden, wie Kochsalz, schwefelsaure Magnesia, Chlorammonium u. s. w. in den beschriebenen Krystallen. 10) Die krystallinischen Verbindungen des Eiweisses mit alkalischen Erden besitzen ebenfalls octaedrische Krystallform; sie zeichnen sich gegenüber den Eiweisskrystallen der Salzlösungen durch einen höheren Gehalt an der zur Darstellung benutzten Basis aus und vertritt hier das Eiweiss die Stelle einer Säure. 11) Das Molekulargewicht dieses Eiweisses berechnet sich aus den Verbindungen der alkalischen Erden für Magnesiaeiweiss auf 8848, für Kalkeiweiss auf 5081, und lässt sich die Verschiedenheit dieser Molekulargewichte vielleicht auf die leichte Veränderlichkeit der Magnesiaverbindung gegenüber

[1]) J. f. pr. Ch. **23**. 97.

der Kalkverbindung zurückführen. 12) Das krystallinische Eiweiss unterscheidet sich vom amorphen: 1) durch einen weit geringeren Asche- und Phosphorsäuregehalt; 2) durch einen höheren Gehalt an Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel. Ein Vergleich der Analysen von aus Chlornatriumlösung amorph (A) und krystallinisch (B) erhaltenem Eiweisse giebt folgende procentische Werthe:

| A. Amorphes Eiweiss (nach Barbieri) | | B. Krystallinisches Eiweiss | |
|---|---|---|---|
| C . . . | 51,88 % | C . . . | 53,21 |
| H . . . | 7,51 „ | H . . . | 7,22 |
| N . . . | 18,08 „ | N . . . | 19,22 |
| S . . . | 0,60 „ | S . . . | 1,07 |
| O . . . | 21,93 „ | O . . . | 19,10 |
| | 100,00 | Asche . . | 0,18 |
| Asche . . = | 1,11 % | | 100,00 |

Danach enthält das krystallinische Eiweiss doppelt soviel Schwefel als das amorphe, und einen Uebergehalt an Kohlenstoff von 1,5 % und Stickstoff von 1,0 %. Dagegen enthält das amorphe Eiweiss ein Plus von 0,47 % H, welches einer Gewichtsmenge von 4,30 % $H_2O$ entsprechen würde.

Zur Kenntniss des Mykoproteïns. F. Schaffer.[1])

Krystallinische Eiweisskörper aus verschiedenen Oelsamen. H. Ritthausen.[2]) Zur Darstellung krystallinischer Eiweisskörper aus Oelsamen wurden dieselben zunächst mit auf 40° erwärmter Kochsalzlösung (5, 4 und 2 %) extrahirt. Aus Hanfkuchen wurde auf diese Weise beim Erkalten der Kochsalzlösung (5 %), ein pulveriger Niederschlag erhalten, der sich als krystallinisch erwies und dem regulären System angehörige Formen zeigte. Die Mutterlauge von dem krystallinischen Absatze gab mit Wasser noch eine weisse voluminöse Fällung. Letztere Fällung sowohl als der pulverig-körnige Niederschlag wurden weiter nach dem Grübler'schen Verfahren mit 20 % Kochsalzlösung u. s. w. behandelt und auf diese Weise eine völlig krystallinische Substanz erhalten, die meist sehr schöne Formen des regulären Systems zeigte. (Die Hanfkuchenkrystalle sind in reinem Wasser ziemlich löslich.) Die krystallinische Substanz der Hanfkuchen scheint mit der von Grübler aus Kürbissamen dargestellten identisch zu sein. Auch aus Pressrückständen von Ricinussamen wurde nach dem Grübler'schen Verfahren in geringer Menge krystallinisches Eiweiss erhalten, das aus Krystallen des regulären Systems bestand und mit dem aus Kürbis- und Hanfsamen identisch zu sein scheint. Ebenso wurde nach dem Grübler-schen Verfahren aus Pressrückständen von Sesamsamen krystallinisches Eiweiss (in kleiner Menge) erhalten. — Versuche zur Darstellung von krystallinischem Eiweiss aus Erdnusskuchen (Arachis hypogäa), Sonnenblumensamen nnd deren Pressrückständen, Baumwollsamenkuchen, Haselnüssen und Früchten von Aleurites triloba (Candlnuts) und deren Pressrückständen waren erfolglos; es wurden keine Krystalle erhalten, sondern nur kugelige Abscheidungen, wie sie bei allen früheren Versuchen immer schon erhalten wurden. — Die Weyl'sche Kochsalzlösung löst bei Sonnenblumensamen und namentlich bei Erdnuss bedeutende Mengen durch Wasser fällbare Proteïnsubstanz; dieselbe verhält sich aber wesentlich anders als das krystallisirende Hanf-Eiweiss.[3])

[1]) J. f. pr. Chem. **23**. 302.
[2]) Ibid. **23**. 481.
[3]) Pflügers Arch. f. Phys. **21**. 81.

Ueber die Eiweisskörper der Oelsamen: Haselnüsse (Corylus tubulosa), Wallnüsse (Juglans regia) Candlnuts (Aleurites triloba) und Rettigsamen (Raphanus sativus). H. Ritthausen.[1])

1) Hasel- (Lamberts-) Nüsse (Corylus tubulosa). Zur Darstellung des Eiweisses diente nur Pulver geschälter Kerne. In dem durch Abschlemmen in Aether aus ausgeschälten Kernen erhaltenen Klebermehl waren Krystalloide oder andere krystallinische Gebilde nicht nachzuweisen. Es ist ausserordentlich reich an Proteïnsubstanzen. Es wurde das fettfreie Pulver geschälter Nüsse einmal mit Wasser behandelt zur Gewinnung von Eiweiss, das andere Mal mit Kaliwasser. — Durch Extraction des Samenpulvers mit Wasser und Fällen mit verdünnter Schwefelsäure, Filtriren, Waschen mit wenig Wasser, Behandeln mit Alkohol und Aether und Trocknen über Schwefelsäure wurde das Eiweiss als weisses körniges etwas zusammengebackenes Pulver erhalten.

Bei der Analyse erhielt Verf. für aschehaltige Substanz im Mittel bei zwei Präparaten:

| | 1 | 2 |
|---|---|---|
| C | 49,18 | 48,43 |
| H | 6,72 | 6,69 |
| N | 18,21 | — |
| O | — | — |
| S | 0,85 | — |
| Asche | 2,75 | 3,04 |

für aschefreie Substanz berechnet:

| | 1 | 2 |
|---|---|---|
| C | 50,57 | 49,95 |
| H | 6,91 | 6,90 |
| N | 18,72 | — |
| O | 22,93 | — |
| S | 0,87 | — |

Derselbe Eiweisskörper wurde durch Extraction des Pulvers entfetteter und geschälter Nüsse oder aus dem vorigen Präparate durch Lösen in Kaliwasser und Fällen mit Schwefelsäure erhalten. Die Analyse ergab:

| Aschehaltige Substanz | Mittel | Aschefreie Substanz | |
|---|---|---|---|
| C | 50,72 | C | 51,23 |
| H | 7,04 | H | 7,11 |
| N | 18,42 | N | 18,60 |
| O | — | O | 22,46 |
| S | 0,59 | S | 0,60 |
| Asche | 1,00 | | |

Nach seinen Eigenschaften und seinem hohen Stickstoffgehalte scheint dieser Eiweisskörper identisch zu sein mit den auf gleiche Weise dargestellten aus süssen und aus bittern Mandeln, aber nicht vollkommen identisch mit den S-reicheren Körpern aus Lupinen, Ricinussamen, Paranüssen, Sonnenblumensamen u. s. w. — In der Fällungsflüssigkeit von der Proteïnsubstanz verbleibt krystallisirbarer und nicht krystallisirender Zucker in beträchtlicher Quantität und ausserdem ein aromatisch, nach Thymol riechender Körper, der mit Wasserdämpfen flüchtig ist. Neben obiger Eiweisssubstanz scheinen andere N-haltige Körper in den Haselnüssen nicht vorhanden zu sein.

[1]) J. f. pr. Chem. **24.** 257.

2) Wallnüsse (Juglans regia). Die Samenschale ist sehr reich an eisenbläuender Gerbsäure. Die Analyse von durch Barytwasser und durch Kaliwasser extrahirtem Eiweiss gab im Mittel folgende Zahlen (auf aschefreie Substanz berechnet):

| | |
|---|---|
| C . . . . | 50,85 |
| H . . . . | 6,89 |
| N . . . . | 17,70 |
| S . . . . | 0,68 |
| O . . . . | 23,88 |

Eiweisskörper aus geschälten Kernen mit Kaliwasser dargestellt ergaben bei der Analyse (auf aschefreie Substanz berechnet):

| | |
|---|---|
| C . . . . | 50,23 |
| H . . . . | 6,81 |
| N . . . . | 18,24 |
| S . . . . | 0,76 |
| O . . . . | 23,96 |

Die in der Wallnuss enthaltene Proteïnsubstanz ist demnach der der Mandeln und Hasselnüsse sehr ähnlich, wenn nicht gleich.

3) Candlnuts (Aleurites triloba). Zur Darstellung von Proteïnkörpern wurden hülsenfreie Samen und Pressrückstände verwandt. Die Substauz aus Kaliwasserlösung ergab bei der Analyse (auf aschefreie Substanz berechnet):

| | |
|---|---|
| C . . . . | 50,79 |
| H . . . . | 7,06 |
| N . . . . | 17,55 |
| S . . . . | 1,15 |
| O . . . . | 23,45 |

Eine gleiche Substanz gab der beim Behandeln mit Salzwasser verbliebene Rückstand mittelst Kaliwasser:

| | Aschefrei |
|---|---|
| C . . . . | 51,15 |
| H . . . . | 6,87 |
| N . . . . | 17,22 |
| S . . . . | 0,92 |
| O . . . . | 23,84 |

Die Analyse der Substanz aus 10proc. Kochsalzlösung ergab:

| | Aschefrei |
|---|---|
| C . . . . | 51,16 |
| H . . . . | 6,75 |
| N . . . . | 17,08 |
| S . . . . | 0,88 |
| O . . . . | 24,16 |

Von Kalkwasser wird von der entfetteten Masse der Candlnuts-Pressrückstände nur wenig gelöst, und Essigsäure gab daraus einen Niederschlag, der ebenfalls 17,21 N enthielt. Demnach scheint die grösste Menge der Eiweisssubstanz der Candlnüsse aus N-ärmeren Proteïnstoffen zu bestehen und der Gehalt an N-reicheren nicht sehr bedeutend zu sein; darauf weist auch das Resultat der Untersuchung der aus frischen feinen Schnitten der Nüsse mit Aether abgeschlämmten Proteinkörner hin, sowie die des Rückstandes dieser Auswaschung von Klebermehl.

Krystallisationsversuche nach dem Grübler'schen Verfahren verliefen resultatlos. — Nach den Untersuchungen des Verf.'s lässt sich die Zusammensetzung der Proteïnkörner oder des Klebermehls folgendermassen darstellen:

| | | |
|---|---|---|
| Asche . . . | 11,39 | |
| Proteïnsubstanz | 65,41 | löslich in Kaliwasser mit dem N-Gehalt von 17,3 % |
| Desgl. . . . | 7,70 | unlöslich in Kaliwasser mit dem angenommenen N-Gehalt von 16,67 % |
| | 84,50 | |

Die Asche enthält nur Diphosphate. (Aschenanalyse wird mitgetheilt.) Die in den Proteïnkörnern oder dem Klebermehl verschiedener Pflanzen enthaltenen Proteïnstoffe sind nach Löslichkeitsverhältnissen sehr verschieden, sicher auch in der Zusammensetzung und in den Eigenschaften; die Löslichkeit in Salzwasser wurde gefunden:

| Paranüsse | Erdnüsse | Candlnuts | Sonnenblumensamen | Ricinussamen | Kürbissamen |
|---|---|---|---|---|---|
| Grösstentheils löslich. | In grosser Menge löslich. | In geringer Menge löslich. | In grosser Menge löslich. | In kleiner Menge löslich. | Grösstentheils löslich. |

Aus der Untersuchung des Candlants-Klebermehls geht mit Sicherheit hervor, dass verschiedene Proteinstoffe, deren mittlerer Gehalt an N = 17,3 % ist, darin vorkommen.

4) Rettigsamen (Raphanus sativus). Das Klebermehl wurde mit Kaliwasser und auch mit Kochsalzlösung (10 %) extrahirt. Die aus beiden Lösungen dargestellten Präparate besassen dieselben Eigenschaften, wie die gleichen anderer Samen.

Die Analyse ergab 1) für Proteïnsubstanz aus Salzwasserlösung, 2) für Proteïnsubstanz aus Kaliwasserlösung (auf aschefreie Substanz berechnet):

| | 1. | 2. |
|---|---|---|
| C . . | 50,97 | — |
| H . . | 7,07 | — |
| N . . | 18,25 | 16,93 |
| S . . | 0,98 | — |
| O . . | 22,73 | — |

Somit stimmt die %-Zusammensetzung des Proteïnkörpers: 1) aus Salzwasserlösung gefällt, mit der anderer gleicher Körper, aus Ricinus, gelben Lupinen, Sonnenblumensamen u. s. w. fast ganz überein; derselbe ist ebenfalls Conglutin.

Ueber die Einwirkung von Salzlösungen auf Conglutin und Legumin. H. Ritthausen.[1]) Entfettete, süsse und bittere Mandeln und Pfirsichkerne geben an 5—10 % Kochsalzlösung Eiweisskörper ab, die durch Verdünnen der Lösung mit Wasser wenig oder gar nicht gefällt werden, wohl aber auf Zusatz von wenigen Tropfen Schwefel-, Salz- oder Essigsäure niederfallen und in allen Eigenschaften identisch sind mit den mit destillirtem Wasser dargestellten. Anders verhalten sich Conglutinpräparate aus gelben und blauen Lupinen. Die reinen Präparate lösen sich in 5 % Kochsalzlösung fast ohne Rückstand auf, und Wasser fällt aus dieser Lösung eine zähschleimige Proteïnsubstanz, die dem Gliadin (Pflanzenleim) ähnlich ist. Das Verhalten der mittelst Kaliwasser dargestellten Conglutinpräparate aus Lupinen zu Salzwasser beweist, dass die Substanz bei diesem Verfahren keine

[1]) J. f. pr. Ch. **24.** 221.

Veränderung erlitten hatte, vielmehr alle ihre ursprünglichen Eigenschaften erhalten geblieben sind. Das Conglutin der Lupinen ist identisch mit dem der Erdnuss und Sonnenblumensamen, nicht identisch jedoch mit dem der Mandeln, Haselnüsse und Pfirsichkerne. Denn die Salzwasserlösungen des letzteren werden durch Wasser nicht gefällt und sein S-Gehalt ist nur halb so gross als der des Lupinenconglutins. Krystallisationsversuche nach dem Grübler'schen Verfahren waren gänzlich erfolglos. — Erbsen und ältere Präparate von Erbsen- und Saubohnenlegumin gaben an Kochsalzlösung eine durch Wasser fällbare Substanz ab, die grosse Aehnlichkeit mit dem Conglutin der Mandeln und Lupinen zeigte.

Untersuchungen über die Kupferverbindungen des Albumins. E. Harnack.[1]) Fällt man eine neutrale Hühnereiweisslösung durch die Lösung eines einfachen Kupfersalzes, nimmt den gut ausgewaschenen Niederschlag, um ihn von der Asche zu befreien mit kohlensaurem Natron auf, filtrirt und fällt das Albuminat durch vorsichtigen Säurezusatz wieder aus, so erhält man Albuminate, die entweder 1,35 oder 2,64 % Kupfer enthalten. Niemals hat Verf. Gemenge der beiden Verbindungen erhalten. Die Bedingungen des Entstehens der einen oder der anderen hat er aber bis jetzt nicht feststellen können. Die beiden Albuminate gaben weiter die folgenden Werthe als Mittel mehrerer übereinstimmender Analysen:

| | A. | B. |
|---|---|---|
| Cu . . | 1,35 | 2,64 |
| C . . | 52,50 | 51,43 |
| H . . | 7,00 | 6,84 |
| N . . | 15,32 | 15,34 |
| S . . | 1,32 | 1,25 |

Daraus berechnen sich die folgenden Molekularformeln:

A. = $C_{204}H_{320}N_{52}O_{66}S_2Cu$; Mol.-Gew. 4679,4

B. = $C_{204}H_{318}N_{52}O_{66}S_2Cu_2$; Mol.-Gew. 4740,8.

Mithin für das Eieralbumin die Formel: $C_{204}H_{322}N_{52}O_{66}S_2$.

Ueber das Vorkommen von Peptonen in den Pflanzen. E. Schulze u. J. Barbieri.[2]) Keimpflanzen verschiedenen Alters, Kartoffeln und Rüben, Grünfutterstoffe wurden auf Peptone untersucht. Bezüglich der Methode der Darstellung der Extracte und des Peptonnachweises sei auf das Original verwiesen. In den Extracten von Keimpflanzen, Kartoffelknollen und im Runkelrübensafte wurden Peptone mit Sicherheit nachgewiesen, allerdings nur in geringer Menge. In zwei Wiesenheusorten, in einer Sorte von Grummet, in Rothklee und bei Lupinenpflanzen konnte kein Pepton nachgewiesen werden. Bei Luzernheu wurde eine sehr schwache Biuretreaction erhalten. Dagegen wurde in jungem Grase Pepton aufgefunden und die Versuchsresultate sprechen dafür, dass in jungem Grase Fermente enthalten sind, welche während der Extraction auf die Eiweissstoffe wirken und dieselben theilweise peptonisiren.

Neue Beiträge zur Kenntniss der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Kartoffelknollen. E. Schulze u. Eugster.[3]) Folgende Sorten von Kartoffelknollen wurden untersucht: sog. Bodensprenger, Rosenkartoffel, König der Frühen, Bisquitkartoffel. In denselben wurden

[1]) Ztschr. f. phys. Ch. V. 198. Berl. Ber. 14. 1211.
[2]) J. f. Landwirthsch. XXIX. Jahrg 1881. S. 285—311.
[3]) Landwirthsch. Vers.-Stat. XXVII. 357.

0,016—0,021 g Pepton auf 100 ccm Saft aufgefunden. Asparagin war reichlich vorhanden, nur die Rosenkartoffel lieferte wenig Asparagin. Neben Asparagin fand sich in sehr geringer Menge Tyrosin und Leucin. Tyrosin war besonders (etwa 0,5 dcg in 1 l Saft) in dem asparaginarmen Safte der Rosenkartoffel enthalten. Weiter wurden durch Phosphorwolframsäure fällbare Verbindungen anderer Art als die Peptone (darunter Xanthin-Körper?) nachgewiesen.

Verff. beschreiben ferner verbesserte Methoden, um festzustellen, welcher Bruchtheil vom Gesammtstickstoff der Kartoffelknollen auf nicht eiweissartige Verbindungen fällt. Sie erhielten folgende Zahlen:

| | Gehalt der frischen Knollen an Eiweiss | Vom Gesammtstickstoff fallen auf Eiweissstoffe | nicht eiweissartige Substanzen |
|---|---|---|---|
| Bodensprenger . . . . | 1,19 | 65,4 | 34,6% |
| Rosenkartoffel . . . . | 0,65 | 43,9 | 56,1% |
| König der Frühen . . | 0,87 | 48,4 | 51,6% |
| Bisquitkartoffel . . . . | 1,06 | 57,5 | 42,2% |

Ueber peptonbildende Fermente in den Pflanzen. C. Krauch.[1]) Verf. hat Wickensamen verschiedener Ernten auf peptonisirende Fermente geprüft und erhielt entgegen den Angaben von v. Gorup stets negative Resultate. Wohl aber wurden diastatische Fermente aufgefunden. Auch im Darrmalz konnte kein peptonisirendes Ferment nachgewiesen werden.

## 9. Alkaloide.

Ueber die Einwirkung der Wärme auf die Ammoniumbasen. A. W. Hofmann.[2])

Methylpiperidin, Sdp. 107°, wurde dargestellt durch Destillation des Aethylmethylpiperylammoniumoxydhydrats:

$$\underset{\text{Methyläthylpiperylammonium-oxydhydrat}}{(C_5H_{10})CH_3 . C_2H_5 . N . OH} = \underset{\text{Methylpiperidin}}{(C_5H_{10})CH_3N} + H_2O + \underset{\text{Aethylen}}{C_2H_4}$$

Methylpiperidin verbindet sich leicht mit Jodmethyl zu dem Dimethylpiperylammoniumjodid. Letzteres erhält man bequemer durch Behandlung von Piperidin mit Jodmethyl.

Bei der Destillation des Dimethylpiperylammoniumhydroxyds entsteht Wasser und Dimethylpiperidin:

$$(C_5H_{10})(CH_3)_2N . OH = H_2O + (C_5H_9CH_3)CH_3N.$$

Das Dimethylpiperidin vereinigt sich mit Jodmethyl zu Trimethylpiperylammoniumjodid. Bei der Destillation der diesem Jodide entsprechenden Ammoniumbase zerfällt dieselbe und zwar laufen dabei zwei Processe nebeneinander her. In geringer Menge spaltet sich die Ammoniumbase in Dimethylpiperidin nnd Methylalkohol:

$$(C_5H_9CH_3)(CH_3)_2N . OH = (C_5H_9CH_3)CH_3N + CH_3OH$$

in vorwaltender Menge aber zerfällt sie in Trimethylamin, einen Kohlenwasserstoff (Piperylen) und Wasser:

$$(C_5H_9CH_3)(CH_3)_2N . OH = \underset{\text{Piperylen}}{C_5H_8} + (CH_3)_3N + H_2O.$$

Bei der Bildung des Dimethylpiperidins tritt die Methylgruppe in den Atomcomplex $C_5H_{10}$ ein, denn durch Einwirkung von Salzsäure auf Di-

---

[1]) Landwirthsch. Vers.-Stat. XXVII. 383.

[2]) Berl. Ber. **14.** 494. 659. 705.

methylpiperidin wird aus letzterem ein Methyl abgespalten, es entsteht ein Methylpiperidin, das aber keine secundäre, sondern eine tertiäre Base ist; es vereinigt sich direct mit Jodmethyl zu Dimethylpiperylammoniumjodid.

Das Piperylen vereinigt sich direct mit 4 Bromatomen zu $C_5H_8Br_4$, Schp. 114,5° und zeigt die grösste Aehnlichkeit mit dem Valerylen Reboul's:

$$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}{>}C = C = CH_2.$$

---

Das Coniin hat, wie Verf. nachweist, nicht wie bisher angenommen wurde die Zusammensetzung $C_8H_{15}N$ sondern $C_8H_{17}N$.

Durch Einwirkung von Jodmethyl auf Coniin entsteht neben den jodwasserstoffsauren Salzen des Coniins und des Methylconiins das Dimethylconylammoniumjodid $(C_8H_{16})(CH_3)_2N.J$.

Das durch Entjodung mit Silberoxyd erhaltene Ammoniumoxydhydrat liefert bei der Destillation weder Methylalkohol noch einen Kohlenwasserstoff sondern eine nach Coniin riechende Base, das Dimethylconiin:

$$(C_8H_{16})(CH_3)_2N.OH = H_2O + \underset{\text{Dimethylconiin.}}{(C_8H_{15}CH_3)CH_3N}$$

Es liegt hier jedenfalls ein vollständiges Analogon des Dimethylpiperidins vor.

Aus diesem Dimethylconiin entsteht durch Behandlung mit Jodmethyl das Trimethylconylammoniumjodid. Das diesem Jodide entsprechende Hydroxyd liefert bei der Destillation einerseits Dimethylconiin und Methylalkohol, andererseits Trimethylamin und einen Kohlenwasserstoff $C_8H_{14}$, Conylen:

$$(C_8H_{15}CH_3)(CH_3)_2NOH = (C_8H_{15}CH_3)CH_3N + CH_3OH,$$
$$(C_8H_{15}CH_3)(CH_3)_2NOH = (CH_3)_3N + C_8H_{14} + H_2O.$$

Das Conylen siedet bei 125°. — Das durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Coniin von Wertheim dargestellte hochsiedende Oel ist nichts anderes als Nitrosoconiin, $(C_8H_{16})NO.N$. Aus diesem Nitrosoconiin erhielt früher Wertheim durch Einwirkung wasserfreier Phosphorsäure unter Stickstoffentwicklung einen Kohlenwasserstoff, den er Conylen nannte:

$$C_8H_{16}N_2O = C_8H_{14} + N_2 + H_2O.$$

Derselbe ist identisch mit dem aus dem Hydroxyd des Trimethylconylammoniums erhaltenen.

Das Coniin scheint nach allen seinen Eigenschaften als einfaches Homologon des Piperidins aufzufassen zu sein.

Synthese des Piperidins. W. Königs.[1]) Durch Reduction des Pyridins mit Zinn und Salzsäure entsteht Piperidin. Zur Trennung des Piperidins von unangegriffenem Pyridin wurde das Gemenge beider Basen in schwefelsaurer Lösung mit Natriumnitrit behandelt und das so gewonnene Nitrosopiperidin aus der schwach sauren Lösung abdestillirt.

Durch Reduction des Nitrosopiperidins mit Zinn und Salzsäure wird unter Ammoniakabspaltung Piperidin gebildet. Das Platinsalz des letzteren schmolz vollkommen gleichzeitig mit gewöhnlichem Piperidinsalz (193°). Wahrscheinlich war aber das angewandte Pyridin etwas pycolinhaltig, so dass neben Piperidin auch ein Hexahydropicolin entstanden war.

Vorläufige Notiz über die Synthese des Methylconiins und

---

[1]) Berl. Ber. **14.** 1856.

die Constitution des Coniins. A. Michael und G. Gundelach.[1]) Butylidenchlorid giebt mit alkoholischem Ammoniak Paraconiin (Schiff.) Butylidenchlorid soll mit Methylamin eine Base geben, die identisch ist mit dem nach von v. Planta und Kekulé im Schierling neben Coniin vorkommenden Methylconiin.

Beitrag zur Kenntniss des Coniins u. seiner Verbindungen. J. Schorm.[2])

Beschreibung der Darstellung des Coniins aus Schierlingsamen. Weiter werden einige Salze beschrieben. Hydrobromid $C_8H_{15}N . HBr$. Hydrojodid $C_8H_{15}N . HJ$. Saures Tartrat $C_8H_{15}N . C_4H_6O_6 + 2 H_2O$. Oxalat $(C_8H_{15}N)_2 C_2H_2O_4$.

Zur Kenntniss des Paraconiins. A. Michael.[3])

Paraconiin wird am besten durch Erhitzen von Butylidenbromid mit alkoholischem Ammoniak dargestellt. Durch Behandlung des Paraconiins mit Zinn und Salzsäure wurde ein Reductionsproduct gewonnen, das eine secundäre Base zu sein scheint. Oxydation des Paraconiins gab neben Buttersäure eine Pyridincarbonsäure. Analog wie Butylidenchlorid und -bromid liefert das Isoamylidenchlorid und -bromid mit Ammoniak hochsiedende Basen.

Ueber ein neues durch Einwirkung von Selen auf Nicotin entstehendes Derivat. A. Cahours und A. Etard.[4]) Durch Kochen von 100 g Nicotin mit 20 g Selen wurden unter Bildung von Selenammonium und Selenwasserstoff bei 150—300 ⁰ siedende Oele erhalten, aus denen ein bei 205⁰ siedendes Oel, $C_8H_{13}N$, Hydrocollidin isolirt wurde.

Neben dieser Base entsteht hierbei auch das Isodipyridin, das die Verff. früher durch Einwirkung von Schwefel auf Nicotin erhalten haben. — Leitet man Nicotin durch kirschroth glühende Röhren, so entsteht neben wenig niedrigsiedenden Pyridinbasen wesentlich Collidin. Dasselbe gab bei der Oxydation Nicotinsäure und die Verff. sehen es deshalb als Propylpyridin an.

Ueber das spec. Gewicht des Nicotins und sein Verhalten gegen Wasser. J. Skalweit.[5])

Ueber die Zersetzbarkeit des Nicotins. J. Skalweit.[6])

Ueber das Alkaloid des Pituric-Baumes. Liversidge.[7]) In dem Pituric-Baume (Duboisia Hopwoodii oder Duboisia Pituric Bankroft) einer zu der Familie der Solanaceen gehörigen in Südaustralien wachsenden Pflanze, deren Blätter von den dortigen Wilden ähnlich wie der Betel bei den Malayen gekaut werden, findet sich ein Alkaloid, das sich aus den Zweigen und Blättern durch siedendes mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser ausziehen lässt. Das concentrirte Extract wird mit Aetznatron destillirt. Das in Salzsäure aufgefangene Alkaloid wird durch Natronlauge wieder in Freiheit gesetzt und mit Aether ausgeschüttelt. Nach vorsichtigem Verjagen des Aethers wird das Alkaloid im Wasserstoffstrom destillirt. Die Temperatur steigt dabei auf 243 ⁰. Man erhält etwa 1—2 %. Die

---

[1]) Americ. Chem. J. **1880.** 171.
[2]) Berl. Ber. **14.** 1765.
[3]) Ibid. 2105.
[4]) Compt. rend. **92.** 1079. Berl. Ber. **14.** 1414.
[5]) Berl. Ber. **14.** 1809.
[6]) Repert. d. anal. Ch. **1881.** S. 303. Berl. Ber. **14.** 2712.
[7]) Chem. News. **43.** 124. Berl. Ber. **14.** 1209.

Pituriepflanze enthält kein nicht flüchtiges Alkaloid. Das Pituriealkaloid ist eine farblose Flüssigkeit, die am Licht rasch gelb und braun wird. Sein Geruch ist, so lange es frisch ist, der des Nicotins, später gleicht er dem des Pyridins. Es ist löslich in Wasser, Alkohol und Aether. Es ist bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig, seine Dämpfe sind stechend. Sein Geschmack ist scharf und stechend. Chromsäuremischung wird durch das Alkaloid reducirt. Gegen Pikrinsäure, Phosphormolybdänsäure u. Wolframsäure verhält es sich wie Nicotin. Salzsäure und Salpetersäure geben in der Kälte keine Farbenreaction, in der Wärme tritt eine gelbe resp. röthliche Färbung ein. Die Analysen führten zu der Formel $C_6H_8N$.

Zur Constitution des Cinchonins. W. Königs.[1]) Das Cinchonin und Chinin verhalten sich gegen verschiedene Oxydationsmittel und gegen schmelzendes Kali völlig analog. Daraus darf man schliessen, dass in der That der ganze wesentliche Unterschied zwischen beiden Alkaloiden auf der Verschiedenheit der in ihnen enthaltenen Basen $C_9H_7N$ (Chinolin) und $C_9H_6N.OCH_3$ (Methoxychinolin) beruht, und dass die Reste, welche nach Abzug jener Basen bei beiden Alkaloiden noch bleiben, die gleichen sind. Es handelt sich also zunächst um Aufklärung der Constitution dieser Reste. Wischnegradsky erhielt bei der Spaltung des Cinchonins Aethylpyridin, Chinolin (resp. Lepidin) und fette Säuren und nimmt deshalb im Cinchonin einen hydrirten Lepidin- und Aethylpyridinrest an, welche durch ein Fettsäureradikal zusammengehalten werden:

$$CH_3 . C_9H_7N . CO . C_2H_4 . C_5H_5N . C_2H_5.$$

Beim Chinin hätte man statt des Chinolins (resp. Lepidins $CH_3 . C_9H_7N$) die sauerstoffhaltige Base $C_{10}H_9NO$ (Methoxychinolin) einzuführen. Verf. vertritt dem gegenüber jene Anschauung, nach der im Cinchonin zwei Chinolinkerne anzunehmen sind, von denen einer als Tetrahydrochinolin und zwar als methylirtes Tetrahydrochinolin $C_9H_{10}N(CH_3)$ anzunehmen ist. Die Entstehung von Aethylpyridin und von flüchtigen Fettsäuren bis einschliesslich der Buttersäure liesse sich dann sehr wohl durch die energische Einwirkung des schmelzenden Kali's auf den reducirten Chinolinkern erklären. Er hat Resultate erhalten, die als Stütze dieser Ansicht gelten können. Einwirkung von alkoholischem Kali auf Cinchoninchlorid $C_{19}H_{21}N_2Cl$ (erhalten aus $PCl_5$ und $POCl_3$ plus salzs. Cinchonin) lieferte eine chlorfreie Base, Cinchen $C_{19}H_{20}N_2$. Wird diese acht Stunden mit Salzsäure im geschlossenen Rohre auf 220 ° erhitzt, so spaltet sich Methyl ab. Es sitzt demnach im Cinchen und also auch im Cinchonin ein Methyl am Stickstoff. Als Product der Einwirkung von Salzsäure auf Cinchen entsteht aber nicht das erwartete Dichinolin, $C_{18}H_{18}N_2$, sondern ein Körper $C_{18}H_{17}NO$, Apocinchen, der aus dem Cinchen durch Abspaltung von Methylamin und gleichzeitige Aufnahme von Wasser sich gebildet hatte. Durch Oxydation mit Chromsäuremischung liefert es Cinchoninsäure neben Kohlensäure und flüchtigen nicht genauer untersuchten Säuren (Essigsäure). Verf. weist auf analoge leichte Stickstoffabspaltung in Form von Ammoniak resp. substituirtem Ammoniak bei reducirten Pyridinen (Hydropyridincarbonsäuren, Coniin, Piperidin) hin und schliesst daraus, dass auch im Cinchen und im Cinchonin ausserhalb des Chinolinkerns ein reducirter Pyridinrest mit einem Methyl an Stickstoff anzunehmen ist. Das Apocinchen, $C_{18}H_{17}NO$, enthält eine ausserhalb des Chinolinkerns stehende Hydroxylgruppe und verhält sich wie ein Amidophenol.

---

[1]) Berl. Ber. **14.** 1852.

Einwirkung von schmelzendem Kali auf Apocinchen gab einen um ein O-Atom reicheren Körper, Oxyapocinchen, $C_{18}H_{17}NO_2$. Schp. 267°.

Ueber Chinin und Chinidin. Zd. H. Skraup.[1]) Durch Oxydation des Chinins wurde neben syrupösen Säuren, die bis jetzt noch nicht weiter untersucht werden konnten, Chininsäure neben etwas Kohlensäure und Ameisensäure erhalten. Chinidin liefert mit Chromsäure dieselben Oxydationsproducte. Die Chininsäure krystallisirt in gelblichen dünnen Prismen, schwer löslich auch in heissem Wasser, verd. Mineralsäuren lösen sie reichlich mit gelber Farbe, Alkalien lösen sie ungefärbt, Aether und Benzol nehmen nur Spuren davon auf. In Alkohol löst sie sich nur schwierig auf und die Lösungen zeigen die Fluorescenz der Chininsalze. Sie schmilzt bei 280° unter Zersetzung. Ihre Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{11}H_9NO_3$. Silbersalz: $C_{11}H_8AgNO_3$, Calciumsalz $(C_{11}H_8NO_3)_2Ca + 2H_2O$, Baryumsalz $(C_{11}H_8NO_3)_2Ba + 4H_2O$, Kupfersalz $(C_{11}H_8NO_3)_2Cu + 1\frac{1}{2}H_2O$, Hydrochlorid $C_{11}H_9NO_3 . HCl + 2H_2O$. Platinsalz $(C_{11}H_9NO_3)_2H_2Cl_6Pt + 4H_2O$. Sie giebt kein Acetylderivat. Bei der Oxydation mit Permanganat entsteht dieselbe Tricarbopyridinsäure, wie aus der Cinchoninsäure. Durch Einwirkung von Salzsäure entsteht aus der Chininsäure unter Methylabspaltung eine einbasische Oxysäure, Xanthochinsäure, nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Chininsäure}}{C_9H_5N{<}^{COOH}_{OCH_3}} + HCl = CH_3Cl + \underset{\text{Xanthochinsäure}}{C_9H_5N{<}^{COOH}_{OH}}$$

Die Xanthochinsäure verhält sich gegen Lösungsmittel wie die Chininsäure. Sie zeigt keine Fluorescenzerscheinung. Sie schmilzt erst über 300° unter theilweiser Zersetzung. Silbersalz $C_{10}H_6NO_3Ag$. Kupfersalz $(C_{10}H_6NO_3)_2Cu + H_2O$, Calciumsalz $(C_{10}H_6NO_3)_2Ca + 10H_2O$, Baryumsalz $(C_{10}H_6NO_3)_2Ba + 6H_2O$. Hydrochlorid $C_{10}H_7NO_3 . HCl + 2H_2O$. Sulfat $(C_{10}H_7NO_3)_2H_2SO_4 + 3H_2O$. Platinsalz $(C_{10}H_7NO_3 . HCl)_2PtCl_4 + 6H_2O$. Ueber 300° zersetzt sich die Xanthochinsänre nach der Gleichung: $C_{10}H_7NO_3 = C_9H_7NO + CO_2$. Der dabei entstehende Körper $C_9H_7NO$ ist wohl unzweifelhaft ein Oxychinolin.

Notiz über einige Chininverbindungen. Zd. H. Skraup.[2]) Chinindiäthyljodid $C_{20}H_{24}N_2O_2(C_2H_5J)_2 + 3H_2O$. Eine alkoholische Chininlösung giebt mit essigsaurer Cuprammoniumlösung vermischt allmälig grüne Kryställchen von Chininkupferacetat $C_{20}H_{24}N_2O_2Cu(C_2H_3O_2)_2$. In ähnlicher Weise wurde das Chininsilbernitrat $C_{20}H_{24}N_2O_2AgNO_3$ dargestellt. Durch Vermischen einer alkoholischen Lösung von Chinin mit mehr als 1 Mol. Ammoniak und darauf mit stark überschüssigem Silbernitrat wurde ein weisser Niederschlag, Chininsilber $C_{20}H_{23}AgN_2O_2$ erhalten.

Zur Kenntniss der Chinaalkaloide. O. Hesse.[3]) Verf. macht auf die unterscheidenden Merkmale von Cinchonidin und von Homocinchonidin (beide nach der Formel $C_{19}H_{22}N_2O$ zusammengesetzt) aufmerksam.

Methyl- und Aethylderivate des Chinins. Ad. Claus und F. Mallmann.[4]) Jodmethylchinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . CH_3J$. Schp. 233—236°. Bromethylchinin, Schp. 124—126°, Chlormethylchinin, Schp. 181—182°. Dijodmethylchinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2 . (CH_3J)_2$. Schp. zwischen 140—160°. Jodäthyl-Jodmethylchinin (aus Jodmethylchinin und Jod-

[1]) Monatsh. f. Chem. **1881.** 587.
[2]) Ibid. 610.
[3]) Berl. Ber. **14.** 45.
[4]) Ibid. 76.

äthyl), $C_{20}H_{24}N_2O_2 . C_2H_5J . CH_3J$. Schp. 206—208°. Jodmethyl-Jodäthylchinin (aus Jodäthylchinin und Jodmethyl), $C_{20}H_{24}N_2O_2 . CH_3J . C_2H_5J$. Schp. 157—160°. Die beiden letzteren Körper sind nicht identisch. Methylchinin, $C_{20}H_{23}(CH_3)N_2O_2$. Hellgelbes basisches Oel, erhalten durch Kochen von Jodmethylchinin mit Kalilauge oder Barytwasser, giebt keine krystallisirbaren Salze, und die Lösung in Schwefelsäure zeigt keine Fluorescenz. Platindoppelsalz: $C_{20}H_{23}(CH_3)N_2O_2, 2HCl, PtCl_4 + H_2O$. Golddoppelsalz schön gelber pulveriger Niederschlag. Jodmethyl-Methylchinin aus Methylchinin und Jodmethyl (schon in der Kälte). Schp. 215 bis 218°.

Toluylchinin. Ad. Claus und C. Bottler.[1]) Durch Erhitzen der Toluidine mit salzsaurem Chinin werden α. Modificationen (bei 6stünd. Erhitzen) oder β. Modificationen (nach 60stünd. Erhitzen) erhalten. Erstere sind in Aether lösliche Oele, letztere in Aether unlösliche, in Chloroform und Alkohol lösliche gelb bis braun gefärbte Pulver. Verff. beschreiben nur Platindoppelsalze.

Ein Doppelsalz des Chlorwasserstoff-Chinins mit dem Chlorwasserstoff-Harnstoffe, von A. Drigin.[2])

Ein neues Chininderivat. E. Rennie.[3]) Durch Eintragen von Chinin in Salpeterschwefelsäure erhielt Verf. ein Dinitrochinin (1 Mol. Krystallwasser, das erst bei 120—130° entweicht).

Neue Platinsalze. O. Hesse.[4]) Versetzt man die erwärmte neutrale Lösung der Chlorhydrate von Chinin, Cinchonin, Conchinin, Cinchonidin und Homocinchonidin mit Natriumplatinchlorid, so erhält man Niederschläge, welche die neutralen Platinsalze der betreffenden Alkaloide repräsentiren. Chininplatinsalz $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . PtCl_6H_2 + 3H_2O$. Conchininplatinsalz $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . PtCl_6H_2 + 3H_2O$. Cinchonidinplatinsalz
$(C_{19}H_{22}N_2O)_2 . PtCl_6H_2 + 2H_2O$.
Homocinchonidinplatinsalz $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 PtCl_6H_2 + 2H_2O$. Cinchoninplatinsalz $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 . PtCl_6H_2$.

Ueber die durch Destillation von Cinchonin mit Kalihydrat gewonnenen Basen. C. G. Williams.[5]) Prioritätsreclamation.

Destillation von Cinchonin über Zinkstaub. M. Fileti.[6]) Durch Destillation von Cinchonin mit der zehnfachen Menge Zinkstaub erhielt Verf. ein hochsiedendes Destillat, in welchem neben Chinolin und Picolin zwei hochsiedende Basen enthalten sind. Aus dem Rückstande liess sich durch Salzsäure unter Blausäureentwicklung eine in feinen Nadeln krystallisirende Substanz gewinnen.

Zur Kenntniss des Cinchonidins. Ad. Claus.[7])

Ueber Cinchonidin und Homocinchonidin. Zd. H. Skraup.[8]) Verf. hat gefunden, dass von Hesse erhaltenes Cinchonidin sich deshalb von dem sog. Homocinchonidin Hesse's in seiner Krystallform unterscheidet, da es noch 1—2 % Chinin enthält. Man kann reines sog. Homocinchonidin

---

[1]) Berl. Ber. **14.** 80.
[2]) J. d. russ. phys. chem. Ges. **1881.** 1. 32. Berl. Ber. **14.** 2069.
[3]) Chem. soc. **1881.** I. 469. Berl. Ber. **14.** 2592.
[4]) Ann. chem. **207.** 309.
[5]) Chem. N. **13.** 145.
[6]) Gazz. chim. it. IX. 20.
[7]) Berl. Ber. **14.** 413.
[8]) Monatsh. f. Chem. **1881.** 345. Berl. Ber. **14.** 1717.

durch Versetzen mit Chinin in denselben Formen krystallisirt erhalten, welche Hesse für sein Cinchonidin angiebt. Der Verf. schlägt nun vor, weil das Hesse'sche Cinchonidin nur durch seine Verunreinigung vom sog. Homocinchonidin sich unterscheidet, die Bezeichnung Homocinchonidin ganz fallen zu lassen.

Bemerkungen zu der Mittheilung des Hrn. Skraup über Cinchonidin und Homocinchonidin. O. Hesse.[1]) Verf. weist die Behauptung Skraup's, Hesse's Cinchonidin sei unreines Homocinchonidin als irrthümlich zurück.

Beitrag zur Kenntniss des Cinchonidins und des Homocinchonidins. O. Hesse.[2]) Verf. giebt das Vorkommen und die Unterscheidungsmerkmale beider Alkaloide an. Aus Cinchonidin entsteht genau dasselbe Cinchotenidin bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat wie aus Homocinchonidin. Wendet man unreine Präparate an, so kann allerdings in Lösung ein gegen Permanganat sehr beständiges Alkaloid enthalten sein, das Cinchamidin. Das Hydrocinchonidin von Forst und Böhringer konnte Verf. bei dieser Reaction nicht auffinden.

Zur Kentniss des Cinchonidins. Ad. Claus und H. Weller.[3]) Nach Ansicht des Verf. ist die Unterscheidung des Cinchonidins und des Homocinchonidins als zweier verschiedener chemischer Individuen absolut unhaltbar und die beobachteten Verschiedenheiten im physikalischen Verhalten des Alkaloids oder seiner Derivate sind nur durch Verunreinigungen bedingt.

Studien über Chinamin. O. Hesse.[4]) Das von dem Verf. entdeckte Chinamin findet sich in vielen Chinarinden und auch in der Rohmutterlauge des schwefelsauren Chinins. Formel $C_{19}H_{24}N_2O_2$, Hydrochlorid $C_{19}H_{24}N_2O_2 . HCl + H_2O$. Platinsalz $(C_{19}H_{24}N_2O_2 . HCl)_2 PtCl_4 + 2 H_2O$. Hydrobromid $C_{19}H_{24}N_2O_2 . BrH + H_2O$. Einwirkung von Essigsäureanhydrid gab Acetylapochinamin. Mit Jodäthyl vereinigt es sich direkt; bei anhaltendem Behandeln mit kochendem Wasser zersetzt sich aber das gebildete Product in Alkohol und das Jodhydrat des Chinamins. Wird Chinamin mit Salzsäure gekocht (1 Th. Alkaloid, 20 Th. Säure von 1,125 sp. G. 3 Minuten lang), so geht es vollständig in Apochinamin über. Bei längerer Einwirkung der Säure entstehen braun gefärbte Producte. Bei Einwirkung 13procentiger Salzsäure (10 Th.) auf Chinamin (1 Th.) in der Kälte entsteht ein Chinamidin genanntes Alkaloid neben einer rothen zähen Masse. Letzteres bildet sich auch beim Erhitzen von Chinamin mit 1—4 Mol. Gew. HCl, 2 Mol. G. Chinasäure, 1—2 Mol. G. Weinsäure oder 2 und mehr Mol. Gew. Essigsäure im Verhältniss von 1 Th. Alkaloid zu 5 Th. Lösungsmittel (Säure + Wasser) im Rohre auf 130° neben wenig Chinamicin.

Apochinamin, farblose Blättchen, Schp. 114° leicht löslich in heissem Alkohol, Chloroform und Aether. Concentrirte Schwefelsäure löst es mit grünlichgelber Farbe. Formel $C_{19}H_{22}N_2O$. Es entsteht aus dem Chinamin (und dem Chinamicin) nach der Gleichung:

$$C_{19}H_{24}N_2O_2 = H_2O + C_{19}H_{22}N_2O.$$

Apochinaminhydrochlorid $C_{19}H_{22}N_2O . HCl + \frac{1}{2} H_2O$, Platinsalz $(C_{19}H_{22}N_2O . HCl)_2 PtCl_4 + 2 H_2O$, Sulfat $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 H_2SO_4 + 2 H_2O$, Oxalat $(C_{19}H_{22}$

[1]) Berl. Ber. **14.** 1888.
[2]) Ibid. 1890.
[3]) Ibid. 1921.
[4]) Ann. chem. **207.** 288.

$N_2O)_2 . C_2O_4H_2 + H_2O$. Nitrat $C_{19}H_{22}N_2O . HNO_3$. Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Apochinamin gab Acetylapochinamin $C_{19}H_{21}(C_2H_3O)N_2O$. Platinsalz $(C_{19}H_{21}(C_2H_3O)N_2O)_2PtCl_6H_2 + 2H_2O$.

Chinamidin, erhalten durch Erhitzen von 4 g Chinamin, 2 g Weinsäure und 18 g $H_2O$ (2 Stunden lang) auf 130°. Es krystallisirt in weissen Nadeln, Schp. 93°, leicht löslich in Alkohol, wenig in Chloroform und Aether. Formel: $C_{19}H_{24}N_2O_2$, ein Isomeres des Chinamins. Es giebt kein Apochinamin. Es ist eine viel stärkere Base als Chinamin. In conc. Schwefelsäure löst es sich mit safrangelber Farbe, die sich beim Erwärmen in braun verändert. Beim Eingiessen dieser Lösung in kaltes Wasser erhielt man eine prächtig rosa gefärbte, intensiv grün fluorescirende Lösung, die sich am Sonnenlicht rasch entfärbt. Hydrochlorid $C_{19}H_{24}N_2O_2 . HCl + H_2O$. Platinsalz $(C_{19}H_{24}N_2O_2 . HCl)_2 PtCl_4 + 6H_2O$. Hydrobromid, dem Chlorid analog, Oxalat $(C_{19}H_{24}N_2O_2)_2 . C_2O_4H_2 + 4H_2O$.

Chinamicin, entsteht in grösserer Menge, wenn man eine Auflösung von gleichen Mol. Gew. Chinamin und Schwefelsäure in Alkohol bei 60—80° verdunstet und den Rückstand einige Minuten auf 100° erhitzt. Zusatz einiger Tropfen Glycerin zu der Lösung erhöht die Ausbeute wesentlich. Chinaminin wird aus seiner essigsauren Lösung durch Ammoniak in weissen Flocken gefällt, die sehr bald krystallinisch werden; aus seinen Lösungsmitteln, Alkohol, Aether und Chloroform wird es nur amorph erhalten. Es schmilzt bei 109°. Zusammensetzung: $C_{19}H_{24}N_2O_2$. Platinsalz

$$(C_{19}H_{24}N_2O_2)_2PtCl_6H_2 + 3H_2O.$$

Protochinamicin entsteht als dunkelbraune Masse beim Erhitzen von gleichen Mol. Gew. Chinamicin und Schwefelsäure auf 120—130°. Verf. giebt diesem Körper unter Vorbehalt die Formel $C_{17}H_{20}N_2O_2$. — Hieran schliessen sich Angaben über das optische Verhalten einiger dieser Körper. Das Apochinamin scheint nicht direct aus dem Chinamin zu entstehen, sondern aus einem Umlagerungsproducte desselben, dem Chinamicin. Das Chinamin ist mit den gewöhnlicheren Chinaalkaloiden, Chinin oder Cinchonin und deren Isomeren, gar nicht verwandt und es hat daher mit denselben nur das Vorkommen in gewissen Chinarinden gemeinschaftlich.

Ueber Cinchamidin. O. Hesse[1]) In den wässrigen Mutterlaugen von der Reinigung des Homocinchonidinsulfats hat Verf. ein neues Alkaloid, Cinchamidin, aufgefunden. Es krystallisirt in farblosen Blättchen und platten Nadeln, unlöslich in Wasser, sehr schwer in Aether, leicht in kaltem Alkohol und in Chloroform. Seine alkoholische Lösung reagirt basisch. Es ist linksdrehend; bei t = 15 und p = 2 in 97 Vol.-% Akohol wurde $(\alpha)_D = -98,4°$ gefunden. Es schmilzt bei 230° C. Zusammensetzung: $C_{20}H_{26}N_2O$. Es ist eine zweisäurige Base wie das Cinchonidin und das Homocinchonidin. Hydrochlorid $C_{20}H_{26}N_2O . 2HCl + 2H_2O$ Platinsalze $(C_{20}H_{26}N_2O)_2PtCl_6H_2 + 3H_2O$ und $C_{20}H_{26}N_2O . PtCl_6H_2$. Es krystallisirt mit Cinchonidin und Homocinchonidin zusammen, wodurch deren Schmelzpunkte erhöht werden. Verf. weist schliesslich auf die Aehnlichkeit seines Cinchamidins mit dem Alkaloid, das Forst und Böhringer durch Oxydation von Cinchonidin erhalten haben, hin.

Ueber ein neues Chinaalkaloid. Arnaud.[2]) In einer tief braunrothen Rinde mit harzigem Bruch aus der Provinz Santander (Columbien)

---

[1]) Berl. Ber. **14.** 1683.
[2]) Compt. rend. **93.** 593. Berl. Ber. **14.** 2693.

hat Verf. ein mit dem Hydrocinchonin isomeres Alkaloid neben Cinchonin aufgefunden, das er Cinchonamin nennt. Es krystallisirt aus alkoholischer Lösung in farblosen Prismen, unlöslich in Wasser, löslich bei 27° in 100 Th. Aether und in 31,6 Th. 90proc. Alkohol, Schp. 195°, dreht rechts $(\alpha)_D = + 117,9°$ (in 93proc. Alkohol). Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{19}H_{24}N_2O$. Seine sauren Lösungen fluoresciren nicht. Durch Kali oder Ammoniak wird es daraus gefällt. Chlorhydrat $C_{19}H_{24}N_2O.HCl + H_2O$ wenig löslich in Wasser namentlich bei Gegenwart freier Säure und krystallisirt leicht in Prismen. Chloroplatinat $(C_{19}H_{24}N_2O.HCl)_2PtCl_4$, unlöslicher, gelber Niederschlag. Das in Wasser sehr leicht lösliche Sulfat krystallisirt nur aus Alkohol. Das Nitrat ist ein fast unlöslicher Niederschlag; ebenso ist das Jodhydrat und das Acetat nur schwer löslich. Die saure schwefelsaure Lösung der Base zeigt die Rotation $(\alpha)_D = + 45,8°$, bei 16°.

Untersuchungen über Conchinamin. A. C. Oudemans.[1]) Verf. hat das von Hesse entdeckte Conchinamin untersucht und seine Eigenschaften mit Hesse's Angaben verglichen. Er fand ebenfalls die Zusammensetzung $C_{19}H_{24}N_2O_2$, triklinisch. Alkohol von 91% löst bei 19° 13,5%, 41% Alkohol nur 0,38%, Aether bei 15° 13,5%, Benzol bei 18° 24,4%, Schwefelkohlenstoff bei 18° 6,05% Conchinamin. Schp. 123°. Weiter wurden Salze dieser Base untersucht. Sulfat $(C_{19}H_{24}N_2O_2)_2H_2SO_4$, Chlorhydrat $C_{19}H_{24}N_2O_2.HCl$, Bromhydrat, Jodhydrat, Chlorat, Perchlorat, Chlorplatinat $(C_{10}H_{24}N_2O_2.HCl)_2PtCl_4 + 3H_2O$, gelber Niederschlag aus neutraler Lösung, bei Gegenwart von Säure nur aus concentrirter Lösung. Formiat, Acetat, Oxalat $(C_{10}H_{24}N_2O_2)_2C_2H_2O_4 + 3H_2O$ rhombisch; beim Erhitzen desselben auf 115° entsteht eine Base, die mit Hesses Apochinamin identisch zu sein scheint. — Das weinsaure Salz des Conchinamins ist sehr leicht löslich.

Beitrag zur Kenntniss des Conchinamins. A. C. Oudemans jr.[2])

Ueber Conchinamin. O. Hesse.[3]) Das Conchinamin, der stete Begleiter des Chinamins in den Chinarinden, wird aus der alkoholischen Mutterlauge des letzteren gewonnen. Formel $C_{19}H_{24}N_2O_2$, Schp. 121°. Wird Conchinamin mit Salzsäure von $\delta = 1,125$ einige Minuten gekocht, so geht es in Apochinamin über unter Wasserabspaltung: $C_{19}H_{24}N_2O_2 = C_{19}H_{22}N_2O + H_2O$. Die Angabe über die Reactionen des Chinamins passen auch vollständig für das Conchinamin. Auch die Salze des letzteren haben vieles mit denen des Chinamins gemein. Platinsalz, aus der Lösung des Chlorhydrats mit Natriumplatinchlorid als flockiger Niederschlag gefällt, $(C_{19}H_{24}N_2O_2.HCl)_2PtCl_4 + 2H_2O$. Die Lösung des Chlorhydrats in Wasser giebt mit Goldchlorid einen gelben, flockigen, mit Quecksilberchlorid (wenn vorher mit etwas Salzsäure angesäuert) einen weissen Niederschlag, ebenso mit Quecksilberjodidkalium. Weiter wurden von Salzen untersucht das Jodhydrat, Chinasaures Chinamin, $C_{19}H_{24}N_2O_2, C_7H_{12}O_6 + 2H_2O$, Salicylat, neutrales Sulfat, $(C_{19}H_{24}N_2O_2)_2H_2SO_4$. Neutrales Oxalat, $(C_{19}H_{24}N_2O_2)_2C_2H_2O_4 + 3H_2O$, (beim Erhitzen auf 105° schmilzt dieses Salz und verwandelt sich unter Abgabe von Wasser zunächst in oxalsaures Chinamicin, dann in Apochinaminsalz. — Schliesslich wird das optische Verhalten des Conchinamins eingehend erörtert. — In dem Conchinamin und Chinamin liegen

[1]) Monit. scient. **1881.** 767. Berl. Ber. **14.** 2248.
[2]) Ann. chem. **209.** 38.
[3]) Ibid. 62.

isomere Basen vor, die zwar beide gleich leicht und in demselben Sinne veränderlich sind, jedoch nicht die Fähigkeit besitzen direct in einander überzugehen.

Ueber Cinchotin (Hydrocinchonin von Caventon und Will). C. Forst und Chr. Böhringer.[1]) Die Salze des Cinchotins gleichen im Allgemeinen denen des Cinchonins sehr, sind aber meist etwas leichter löslich. Mit Chromsäuremischung oxydirt liefert Cinchotin Cinchoninsäure. Mit 1 Mol. Jodmethyl liefert das Cinchotin das Jodid einer Ammoniumbase.

Sulfat: $2\,(C_{19}H_{24}N_2O)\,SO_4H_2 + 12\,H_2O$. Nitrat: $C_{19}H_{24}N_2O\,.\,NO_3H + H_2O$. Hydrochlorid: $C_{19}H_{24}N_2O\,.\,HCl + 2\,H_2O$. Saures Hydrochlorid: $C_{19}H_{24}N_2O\,.\,2\,HCl$. Hydrobromid: $C_{19}H_{24}N_2O\,.\,HBr + 2\,H_2O$. Saures Hydrobromid: $C_{19}H_{24}N_2O\,.\,2\,HBr$. Tartrat: $2\,(C_{19}H_{24}N_2O)\,C_4H_6O_6 + 2\,H_2O$. Sulfocyanat: $C_{19}H_{24}N_2O\,.\,CNSH$.

Ueber Cinchotin und Hydrocinchonidin. C. Forst und Chr. Böhringer.[2]) Das Cinchotin ist nicht im Cinchonin des Handels enthalten, sondern entsteht erst durch Einwirkung von Kaliumpermanganat auf Cinchonin. Verff. haben weiter 4 Cinchotinsalze untersucht und geben eine Tabelle zum Vergleiche der Löslichkeitsverhältnisse der bis jetzt untersuchten Cinchotinsalze mit denen der entsprechenden Cinchoninsalze.

Cinchotinoxalat $2\,(C_{19}H_{24}N_2O)\,C_2H_2O_4 + H_2O$, — Bitartrat $C_{19}H_{24}N_2O\,.\,C_4H_6O_6 + 4\,H_2O$, — Hydrojodid $C_{19}H_{24}N_2O\,.\,HJ + H_2O$, Benzoat $C_{19}H_{24}N_2O\,.\,C_7H_6O_2$.

Durch Oxydation von Cinchonidin unter denselben Bedingungen, unter denen aus Cinchonin Cinchotin entsteht, erhielten die Verff. neben Cinchotenidin ein neues Alkaloid, das sie Hydrocinchonidin nennen.

Ueber Hydrochinidin (Hydroconchinin). C. Forst und Chr. Böhringer.[3])

Neben anderen Basen erhielten Verff. bei vorsichtiger Oxydation des Chinidins (Conchinin, Hesse) mit übermangansaurem Kali eine Base, die sie Hydrochinidin nannten ($C_{20}H_{26}N_2O_2 + 2\frac{1}{2}\,H_2O$).

Ein eigenthümliches Alkaloid aus der Rinde von Cinchona cuprea. B. H. Paul und A. J. Cownley.[4])

Ein neues Chinaalkaloid (Ultrachinin, aus der Rinde von Cinchona cuprea). W. G. Whiffen.[5])

Notiz über eine Verbindung von Chinin und Chinidin. C. H. Wood und E. L. Barret.[6])

Zur Kenntniss des Morphins. E. v. Gerichten und Hugo Schrötter.[7]) Verff. haben Morphin mit Zinkstaub destillirt und dabei neben Pyridin, Chinolin, Trimethylamin und viel harzigen Producten in erheblicher Menge (bis etwa 6 %) Phenanthren erhalten und daneben eine Base von hohem Molekulargewicht, deren Salzlösungen intensiv grün fluoresciren. Verff. vermuthen in letzterer ein Phenanthrenchinolin, dessen Beziehung zu Morphin dann in folgenden Formeln angedeutet wäre:

| $C_{17}H_{11}N$ | $C_{17}H_{19}NO_3$. |
|---|---|
| Phenanthrenchinolin | Morphin |

Ueber einige Reactionen des Morphins und seiner Ver-

---

[1]) Berl. Ber. **14.** 436.
[2]) Ibid. 1266.
[3]) Ibid. 1956.
[4]) Pharm. J. Transact. **1881.** No. 599. S. 497. Berl. Ber. **15.** 379.
[5]) Ibid.
[6]) Chem. N. **15.** 6.
[7]) Ann. chem. **210.** 396.

wandten. E. Grimaux.[1]) Verf. lässt auf Morphin und die Aether desselben Codein, Codaethylin, Aethylenmorphin u. s. w. das Methylenacetochlorhydrin $CH_2Cl . OC_2H_3O$ bei Gegenwart concentrirter Schwefelsäure einwirken und beschreibt die dabei auftretenden Farbenerscheinungen, welche in der Bildung von Condensationsproducten aus dem entstehenden Aldehyd und den Morphinkörpern ihren Grund haben.

Ueber die Umwandlung des Morphins in Codeïn und in homologe Basen.[2]) Codeïn wird aus Morphin erhalten durch Erhitzen des letzteren mit Jodmethyl (1 Mol.) bei Gegenwart von Natronhydrat (1 Mol.). In analoger Weise wurde mit Jodaethyl der dem Codeïn homologe Aethyläther des Morphins Codäthylin $C_{19}H_{23}NO_3$ erhalten.

Ueber den Methylaether des Morphins. O. Hesse.[3]) Durch Einwirkung von Methyljodid auf Morphinkalium erhielt Verf. einen Körper, der sich in manchen Punkten von dem Codeïn unterscheidet. Das Krystallwasser des Hydrochlorids ($2H_2O$) entweicht schon bei 100°. Es bildet lange seideartige Nadeln, löslich in Wasser bei 18° im Verhältniss von 1:10,8. Die Lösung wird durch Alkali anfangs milchig getrübt, worauf sich ein öliger oder wenigstens amorph bleibender Niederschlag ausscheidet. Ein neuerdings aus Morphinnatrium dargestelltes salzsaures Methylmorphin konnte in obiges Salz und ein mit dem salzsauren Codeïn wahrscheinlich identisches durch fractionirte Krystallisation getrennt werden.

Ueber die Morphinäther. E. Grimaux.[4]) Aethylenbromid giebt mit Morphin bei Gegenwart von Natriumhydrat einen Aethylenäther, den Verf. als Dicodethin bezeichnet. Derselbe wird durch Fällen mit Natronlauge als harzige Masse niedergeschlagen, kann jedoch durch Lösen in kochendem 50procentigem Alkohol krystallisirt erhalten werden. Leichte, weisse Nadeln, zersetzen sich unter Schwärzung und ohne zu schmelzen oberhalb 200°, leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Aether, färben sich nicht mit Schwefelsäure, werden aber wie Codeïn selbst auf Zusatz von eisenchloridhaltiger Schwefelsäure bei 20° blau gefärbt. (Diese Blaufärbung scheinen alle Morphinäther zu zeigen.) Seine Zusammensetzung ist $(C_{17}H_{18}NO_3)_2C_2H_4$. Das Chlorhydrat bildet kleine, farblose, harte, leicht in Wasser lösliche Prismen. Beim Erhitzen von Morphin mit Natronlauge und dem von Henry beschriebenen Acetochlorhydrin $CH_2Cl . OC_2H_3O$ erhält man eine Base, $C_{17}H_{18}NO_3 . CH_2OC_2H_3O$, Acetyloxycodeïn, welche weder durch fixe Alkalien noch durch Ammoniak aus saurer Lösung gefällt, dagegen durch Soda als gummiartige Masse niedergeschlagen wird. Dieselbe zersetzt sich schon beim Kochen mit Wasser in Morphin Formaldehyd und Essigsäure und löst sich in kalter Schwefelsäure unter Purpurfärbung auf.

Ueber eine neue Reihe von Basen, die sich vom Morphin ableiten. E. Grimaux.[5]) Beim Eindampfen, der von Jod durch Silberoxyd befreiten Lösung des Codeïnjodmethylats erhält man keine Ammoniumbase, sondern eine tertiäre Base, das Methocodeïn, $C_{17}H_{17}(CH_3)NO_2 . OCH_3$. Glänzende bei 118,5° schmelzende Nadeln, wenig löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Aether. Durch Ammoniak wird sie aus ihren Salzen gefällt. Chlorhydrat ist krystallisirbar. Mit concentrirter Schwefelsäure wird

---

[1]) Compt. rend. **93.** 217. Berl. Ber. **14.** 2266.
[2]) Ibid. **92.** 1140. Ibid. 1413.
[3]) Pharm. J. Transact. **1881.** No. 582. Berl. Ber. **14.** 2249.
[4]) Compt. rend. **93.** 67. Berl. Ber. **14.** 2249.
[5]) Ibid. 591. Ibid. 2693.

sie braun; beim Zusatz einiger Tropfen Wasser löst sie sich zu einer intensiv violett gefärbten Flüssigkeit, die auf weiteren Wasserzusatz hellroth, schliesslich farblos wird. Dieselbe Reaction giebt auch das Cryptopin. Auch durch Kochen des Jodmethylats mit Kalilauge entsteht dieselbe Base. Durch Behandlung des Codeïnjodaethylats mit Silberoxyd oder Kalilauge u. s. w. entsteht eine bei 132° schmelzende tertiäre Base, homolog zu der vorher beschriebenen.

Ueber das Drehungsvermögen des künstlichen Codeïns. E. Grimaux.[1]) Dasselbe stimmt völlig überein mit dem des natürlich vorkommenden.

Zur Kenntniss des Codeïns. E. v. Gerichten.[2]) Verf. hat durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf Codeïn und auf Bromcodeïn folgende Körper erhalten: $C_{18}H_{20}ClNO_2$ nach der Gleichung $\underset{\text{Codeïn}}{C_{18}H_{21}NO_3} + PCl_5 = HCl + POCl_3 + \underset{\text{neues Chlorid}}{C_{18}H_{20}ClNO_2}$ weiter $C_{18}H_{19}Cl_2NO_2$ nach der Gleichung $\underset{\text{Codeïn}}{C_{18}H_{21}NO_3} + 2\,PCl_5 = \underset{\text{neues Chlorid}}{C_{18}H_{19}Cl_2NO_2} + PCl_3 + 2\,HCl + POCl_3$. Durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf Bromcodeïn entstand die Base $C_{18}H_{19}BrClNO_2$. nach der Gleichung: $C_{18}H_{20}BrNO_3 + PCl_5 = POCl_3 + HCl + C_{18}H_{19}BrClNO_2$.

Zur Kenntniss des Cotarnins. E. v. Gerichten.[3]) Aus dem Bromtarconin Wright's hat Verf. durch Einwirkung von Wasser bei 150—160° zwei Körper erhalten, Tarnin und Cupronin; das letztere ist ein sehr schöner Farbstoff. Erhitzt man Bromtarconin mit Salzsäure auf 130°, so entweicht beim Oeffnen der Röhre Kohlenoxyd und in der restirenden Flüssigkeit setzen sich neben salzsaurem Tarnin gelbe Krystalle des Hydrochlorids einer Amidosäure ab. Ich nenne dieselbe Nartinsäure. Bezüglich der Eigenschaften dieser Körper, ihrer Zusammensetzung, ihrer Bildungsweise u. s. w. sei auf das Original verwiesen.

Zur Kenntniss des Cotarnins. E. v. Gerichten.[4]) I. Abhandlung. Wird Cotarnin mit Salzsäure auf 140° erhitzt, so spaltet sich Methyl ab, das im Cotarnin als Methoxyl enthalten war, denn der so entstandene Körper, Cotarnaminsäure genannt, zeigt die Eigenschaften eines Amidophenols und liefert ausserdem bei der Oxydation Apophyllensäure. Dasselbe Methyl wird auch bei der Darstellung des Bromtarconins durch Erhitzen des Bromcotarnindibromids als Brommethyl von Cotarnin abgespalten. Bei Einwirkung von Brom auf Bromtarconin wurde zunächst ein Körper erhalten, Cuprin, dessen einfachste Formel $C_{11}H_7NO_3$ ist. Bei weiterer Einwirkung von Brom entsteht Monobromapophyllensäure. Als letztes Product dieser Reaction wurde ein basischer Körper, von der Zusammensetzung $C_{14}H_{10}Br_4N_2O_4$ gebildet, dessen Hydrochlorid beim Erhitzen in Chlormethyl, Kohlensäure und Dibrompyridin zerfällt. Dieses Dibromapophyllin liefert beim Erhitzen mit Salzsäure zwischen 140—180° neben wenig Dibrompyridin und Kohlensäure das Chlorid einer Ammoniumbase, des Methyldibrompyridylammoniums, gemäss der Gleichung $C_{14}H_{10}Br_4N_2O_4 + 2\,HCl = 2\,CO_2 + 2\,C_5H_3Br_2N\,.\,CH_3Cl$. Hiernach

[1]) Compt. rend. **92.** 1228. Berl. Ber. **14.** 1720.
[2]) Ann. chem. **210.** 105.
[3]) Berl. Ber. **14.** 310.
[4]) Ann. chem. **210.** 79.

kann das Methyl im Dibromapophyllin und dem entsprechend auch in der Apophyllensäure nicht in Form von $CO_2CH_3$ enthalten sein, sondern es muss vielmehr in nächster Beziehung zum Stickstoff stehen:

$$C_{10}H_4Br_4N_2 \begin{matrix} -CH_3 \\ -O \\ -CO \\ -CO \\ -O \\ -CH_3 \end{matrix} + 2\,HCl = 2\,CO_2 + 2\,C_5H_3Br_2N\,.\,CH_3Cl.$$

Das Dibromapophyllin ist demnach kein Säureäther, sondern ein lactid- oder betainartig constituirter Körper. Damit erklärt sich dann auch die Schwierigkeit der Methylabspaltung aus der Apophyllensäure: $C_5H_3N \begin{matrix} -CO_2H \\ -CO \\ -O \\ -CH_3 \end{matrix}$.

So wäre demnach das Cotarnin durch eine Reihe von Zwischengliedern allmälig bis zum Pyridin abgebaut. Ich gebe in Folgendem eine Uebersicht über die dabei stattfindenden Reactionen:

$$\underset{\text{Cotarnin}}{C_{12}H_{13}NO_3} + Br_4 = \underset{\text{Bromwasserstoffs. Bromcotarnindibromid}}{BrH\,.\,C_{12}H_{12}BrNO_3\,.\,Br_2}.$$

$$BrH\,.\,C_{12}H_{12}BrNO_3\,.\,Br_2 = BrH + BrCH_3 + \underset{\text{Bromwasserstoffs. Bromtarconin}}{BrH\,.\,C_{11}H_8BrNO_3}.$$

$$\underset{\text{Bromtarconin}}{C_{11}H_8BrNO_3} = BrH - \underset{\text{Cuprin}}{C_{11}H_7NO_3}.$$

$$C_{11}H_7NO_3 + 16\,Br + 7\,H_2O = \underset{\text{Bromapophyllensäure}}{C_8H_6BrNO_4} + 15\,BrH + 3\,CO_2.$$

$$\underset{\text{Bromapophyllensäure}}{2\,C_8H_6BrNO_4} + 2\,Br_2 = \underset{\text{Bromwasserstoffs. Bromapophyllin}}{C_{14}H_{10}Br_4N_2O_4\,.\,2\,BrH} + 2\,CO_2.$$

$$\underset{\text{Salzs. Bromapophyllin}}{C_{14}H_{10}Br_4N_2O_4\,.\,2\,HCl} = CO_2 + \underset{\text{Methyldibrompyridylammoniumchlorid}}{2\,C_5H_3Br_2N\,.\,CH_3Cl}.$$

$$\underset{\text{Methyldibrompyridylammoniumchlorid}}{C_5H_3Br_2N\,.\,CH_3Cl} = CH_3Cl + \underset{\text{Dibrompyridin}}{C_5H_3Br_2N}.$$

Die natürlich vorkommenden mydriatisch wirkenden Alkaloide. A. Ladenburg. [1])

Verf. giebt eine Zusammenstellung seiner schon in früheren Jahrgängen dieses Berichtes einzeln referirten Untersuchungen. Er stellt seine Resultate wie folgt zusammen:

1) Atropin. $C_{17}H_{23}NO_3$. Findet sich in Atropa Belladonna und in Datura Strammonium, Hyoscyamus niger, spaltet in Tropasäure, $C_9H_{10}O_3$, und in Tropin, $C_8H_{15}NO$.
2) Hyoscyamin. $C_{17}H_{23}NO_3$. Findet sich in Atropa Belladonna, in Datura Strammonium, Hyoscyamus niger und Duboisia myoporoides, spaltet in Tropasäure, $C_9H_{10}O_3$ und Tropin $C_8H_{15}NO$.
3) Hyoscin. $C_{17}H_{23}NO_3$. Findet sich in Hyoscyamus niger, spaltet in Tropasäure, $C_9H_{10}O_3$, und Pseudotropin, $C_8H_{15}NO$. Die in der Natur vorkommenden Mydriatica sind also untereinander isomer.

Ueber die Alkaloide der Belladonnawurzel und des Stechapfelsamens (Atropin, Daturin, Hyoscyamin). E. Schmidt. [2])

Zur Constitution des Tropins. A. Ladenburg. [3])

---

[1]) Ann. Chem. **206.** 274.
[2]) Ibid. **208.** 196.
[3]) Berl. Ber. **14.** 227.

Beim Erhitzen von Tropin mit rauchender Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor auf 140 ° entsteht das Hydrotropin-Jodür von der Zusammensetzung $C_8H_{17}NJ_2$ nach der Gleichung:

$$2\,C_8H_{15}NO + 4\,JH + 4\,P + 10\,H_2O$$
$$= 2\,C_8H_{17}NJ_2 + 4\,PO_3H_3 + 4\,H_2.$$

Nach einer zweiten daneben verlaufenden Reaction bildet sich aus Tropin unter Wasserabspaltung Tropidin. Letzteres und dessen Perjodid bildet sich als einziges Product der Reaction zwischen JH, amorphem Phosphor und Tropin beim Erhitzen auf 150 ° und höher. Das Hydrotropinjodür, $C_8H_{17}NJ_2$, giebt beim Kochen mit $NO_3Ag$ seinen ganzen Jodgehalt ab, beim Behandeln mit ClAg aber nur ein Atom Jod gegen ein Atom Chlor; das so entstehende Chlorjodür giebt ein Platinsalz $(C_8H_{17}NJCl)_2PtCl_4$.

Die durch Erwärmen des Jodürs mit $NO_3Ag$ entstehende Base giebt ein Platinsalz $(C_8H_{17}NCl_2)_2PtCl_4$. Eine Base, $C_8H_{15}NO$, wurde als ein bei 237—239 ° siedendes, bei —30 ° nicht erstarrendes Oel erhalten, durch Behandlung des Hydrotropin-Jodürs mit überschüssigem frisch gefälltem Silberoxyd. Verf. nennt diesen Körper $C_8H_{15}NO$ Metatropin. In seinem ganzen Verhalten hat das Hydrotropinjodür Aehnlichkeit mit dem aus Neurin und Jodwasserstoffsäure erhaltenen Jodür $C_5H_{13}NJ_2$ und demgemäss das Tropin selber mit dem Neurin. Wie im Neurin ist auch im Tropin eine OH-Gruppe enthalten. Durch Vertretung des Wasserstoffs der letzteren durch Säureradikale entstehen die Tropeïne. Die Destillation des Tropins mit Natronkalk gab Methylamin, Trimethylamin (Allylamin?), Wasserstoff, ein Gas, das durch Brom geleitet ein Bromür gab, dessen Bromgehalt mit dem eines Valerylenbromürs $C_5H_8Br_2$ übereinstimmte und endlich ein Oel, aus dem ein zwischen 100—110 ° siedender Kohlenwasserstoff isolirt werden konnte, dem ungefähr die Formel $(C_5H_6)n$ zukommt. Verf. schloss aus diesen Resultaten, dass bei der Analogie zwischen Neurin und Tropin vielleicht ein dem Hydrotropinjodür entsprechendes Bromür aus Valerylenbromür und Trimethylamin gewonnen werden könne. Durch Einwirkung von Valerylenbromür auf Trimethylamin entsteht nun ein Bromür $C_8H_{17}NBr_2$, das sich völlig analog verhält mit dem von Hofmann aus Aethylenbromür und Trimethylamin erhaltenen Körper $(CH_3)_3N.C_2H_4Br_2$. Jedoch sind die so gewonnenen Verbindungen nicht identisch sondern nur isomer mit den aus dem Tropin erhaltenen.

Einwirkung von Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor auf Collidin gab ein Collidinperjodid, kein Tropidinperjodid. Um aus Pyridinderivaten Tropin oder Tropidin zu synthetisiren wurden verschiedene Versuche angestellt, aber ohne den gewünschten Erfolg. Aus Piperidin und Bromallyl dargestelltes Allylpiperidin gab bei der Oxydation kein Tropidin oder Tropin.

Auch der Versuch der Darstellung eines Piperidinchinolins nach der Skraup'schen Methode (Piperidin, Glycerin, Schwefelsäure, Nitrobenzol) schlug fehl. Einwirkung von Epichlorhydrin auf Piperidin gab eine Base, die bei 300—305 ° siedet und annähernd die Zusammensetzung des Tropins besitzt, die aber mit Tropin nicht identisch ist. Auch die Einwirkung des Bromallylalkohols auf Piperidin gab kein mit Tropin identisches Product.

Versuche zur Synthese von Tropin und dessen Derivaten. A. Ladenburg.[1])

[1]) Berl. Ber. **14.** 1342

Verf. theilt Versuche zur Synthese des Tropins mit, die aber nicht den gewünschten Erfolg hatten. Aethylpiperidinmethylenjodür, erhalten aus Aethylpiperidin und Methylenjodür tauscht mit Chlorsilber ein Atom Jod gegen Chlor aus und giebt das Chlorjodür $C_8H_{17}NJCl$. Behandelt man Dimethylpiperidin mit Aethylenjodür, so giebt das letztere unter Abspaltung von Aethylen sein Jod an das Dimethylpiperidin ab und es entsteht ein Körper $C_7H_{15}NJ_2$, der auch durch directe Addition von Jod an Dimethylpiperidin gewonnen wird. Durch Schütteln mit Chlorsilber entsteht ein Chlorojodür $C_7H_{15}NJCl$, Goldsalz $C_7H_{15}NJCl . AuCl_3$; durch Schütteln mit Silberoxyd aber wird dem Jodür alles Jod entzogen und es entsteht eine sehr interessante Base $C_7H_{13}N$, die Verf. Dimethylpiperideïn nennt. — Dimethylpiperidin vereinigt sich mit Methylenjodür zu Dimethylpiperidinmethylenjodür, $C_8H_{17}NJ_2$. Gegen Chlorsilber verhält sich dieses wie Hydrotropinjodür, unterscheidet sich aber von letzterem wesentlich durch sein Verhalten gegen Silberoxyd. — Durch Einwirkung von Propyl- und Isopropyljodür auf Piperidin entstehen Propyl- resp. Isopropylpiperidin. Beide Basen besitzen einen starken narkotischen Geruch, der sehr an den des Tropidins erinnert.

Ueber Tropin. G. Merling.[1]) Bei Behandlung des Tropins mit Methyljodid entsteht Methyltropinjodid $C_8H_{15}NO, CH_3J$. Wird dieses mit Silberoxyd behandelt und das alkalisch reagirende Filtrat der Destillation unterworfen, so geht neben geringen Mengen eines pfeffermünzartig riechenden Oels und Trimethylamin im Wesentlichen ein bei 240—245 ⁰ siedendes Oel über, das als Methyltropin, $C_8H_{14}CH_3NO$, aufzufassen ist. Wird letzteres mit Jodmethyl behandelt, so entsteht Dimethyltropinjodid, farblose, an feuchter Luft zerfliessende Nadeln, schwer löslich in kaltem absolutem Alkohol, unlöslich in Aether.

Mit Silberoxyd liefert es eine stark alkalisch reagirende Flüssigkeit, die unzweifelhaft das obigem Jodide entsprechende Oxydhydrat:

$$C_8H_{14}(CH_3)NO, CH_3 . OH$$

enthält und sich bei der Destillation fast vollständig verflüchtigt. Dabei entsteht neben einem pfeffermünzartig riechenden Oele, das in Säuren unlöslich ist, reichlich Trimethylamin.

Zerlegung des Tropins. A. Ladenburg.[2]) Tropin mit Jodmethyl giebt Tropinmethyljodür, letzteres in wässriger Lösung mit Silberoxydentjodid hinterlässt nach Verjagung des Wassers Methyltropin. Mit Methyljodid giebt dieses Dimethyltropinjodür. Wird dieses mit Silberoxyd entjodet, so zerfällt das Filtrat vom Jodsilber bei der Destillation in 3 Producte: 1) Trimethylamin; 2) einen Kohlenwasserstoff der Formel $C_7H_8$ und 3) ein sauerstoffhaltiges Oel $C_7H_{10}O$. Methyltropinhydrochlorid giebt mit Kali erwärmt nur Dimethyl- kein Trimethylamin. Der Kohlenwasserstoff $C_7H_8$ siedet bei 113—115 ⁰, spec. Gew. bei 0 ⁰ = 0,91.

Das oben erwähnte sauerstoffhaltige Oel $C_7H_{10}O$ wird am besten durch Zerlegung des Methyltropidinjodids durch Alkalien gewonnen (neben Dimethylamin). (Durch Behandlung des Tropins mit concentrirter Schwefelsäure erhält Verf. gegen 80 % der theoretischen Ausbeute an Tropidin.)

Der Körper $C_7H_8O$ siedet bei 181—182 ⁰ und besitzt einen gleich-

---

[1]) Berl. Ber. **14.** 1829.

[2]) Ibid. 2126.

zeitig an Aceton und an Bittermandelöl erinnernden Geruch. Spec. Gew. bei 0° = 1,01. Er wird nach folgender Gleichung gebildet:

$$\underset{\text{Tropidinmethyljodür.}}{C_8H_{13}N.CH_3J} + KOH = JK + C_7H_{10}O + (CH_3)_2NH.$$

Zerlegung des Tropins. A. Ladenburg.[1]) Verf. nennt das sauerstoffhaltige Oel $C_7H_{10}O$, das bei der Zerlegung des Monomethyltropidinjodürs und des Dimethyltropinjodürs entsteht, Tropilen und den dabei auftretenden Kohlenwasserstoff $C_7H_8$ Tropiliden. Durch Einwirkung von Dimethylamin auf Tropilen entsteht ein Isomeres vom Methyltropin, das Verf. β.-Methyltropin, $C_9H_{17}NO$, nennt. α.-Methyltropin giebt mit gasförmiger Salzsäure Chlormethyl und Basen, die zwischen 170—220° destilliren, aber von Tropidin und Tropin nur Spuren enthalten, da sie in Wasser schwer löslich sind. β.-Methyltropin spaltet sich mit gasförmiger Salzsäure in Tropilen und Dimethylamin.

Schliesslich macht Verf. einige Angaben über das Tropilen und bespricht seine Aehnlichkeit mit dem Suberon.

Zur Geschichte des Tropins. K. Kraut.[2])

Untersuchungen über das Atropin. L. Pesci.[3]) Durch Einwirkung von Salpetersäure auf Atropin wurde ein Alkaloid, Apoatropin erhalten, welches sich vom Atropin durch ein Molekül Wasser unterscheidet. Farblose Prismen, Schp. 60—62°, wenig löslich in Wasser, mehr in Benzin und Amylalkohol, leicht in Alkohol, Chloroform, Benzol u. Schwefelkohlenstoff. Das Sulfat $(C_{17}H_{21}NO_2)_2H_2SO_4 + 5H_2O$ bildet perlmutterglänzende, mikroskopische Blättchen. Ausserdem ist das Chlorhydrat, Nitrat, Jodhydrat, Chromat und Acetat dargestellt worden. In geschlossenem Rohre mit dem sechsfachen Gewichte von dem der Salzsäure 4 Stunden auf 120 bis 130° erhitzt, spaltet es sich in Tropin, Isatropasäure (Schp. 196—198°) und Atropasäure (Schp. 104—106°).

Wirkung des nascirenden Wasserstoffs auf Apoatropin. L. Pesci.[4]) Aus Apoatropin erhielt Verf. Hydroapoatropin als ein Oel von der Zusammensetzung $C_{17}H_{23}NO_2$.

Ueber das Hyoscin. A. Ladenburg.[5]) Verf. beschreibt das krystallisirte Jodhydrat $C_{17}H_{23}NO_3, HJ, \frac{1}{2}H_2O$ und Bromhydrat $C_{17}H_{23}NO_3HBr, \frac{1}{2}H_2O$ des Hyoscins.

Die Alkamine. A. Ladenburg.[6]) Verf. nennt Alkamine Basen, deren Chlorhydrate bei Einwirkung gechlorter Alkohole (Chlorhydrine) auf secundäre (vielleicht auch primäre) Aminbasen entstehen. Dieselben werden in salzsaurer Lösung ätherificirt. Die so entstehenden Aether nennt Verf. als Analoge der Tropeïne allgemein Alkameïne.

Piperidin und Aethylenchlorhydrat giebt bei 100° salzsaures Piperäthylalkamin $C_7H_{15}NO$. Dieses liefert mit Phenylessigsäure übersättigt, eingedampft und auf dem Wasserbade mit Salzsäure behandelt, Phenylacetpiperäthylalkameïn, (starkes Gift), $C_{15}H_{21}NO_2$.

Dipiperallylalkamin, aus Piperidin und Dichlorhydrin (des Glycerins) $C_{10}H_{23}N_2O$, Sdp. 280—290°.

[1]) Berl. Ber. **14** 2403..
[2]) Ibid. 2674.
[3]) Gazz. chim. it. **1881.** 538. Berl. Ber. **15.** 529.
[4]) Ibid. 547. Ibid. 530.
[5]) Berl Ber. **14.** 1870.
[6]) Ibid. 1876.

Piperpropylalkamin, aus Piperidin und Propylenchlorhydrin, $C_8H_{17}NO$, eine bei 194° siedende Flüssigkeit.

Die Alkine. A. Ladenburg.[1]) So nennt Verf. jetzt die von ihm früher als Alkamine bezeichneten Verbindungen (siehe vorstehendes Referat). Er hat unter anderem weiter dargestellt das Conyläthylalkin $C_{10}H_{21}NO$, aus Coniin und Aethylenchlorhydrin. Sdp. 240—242°.

Ueber die Alkaloide der Belladonnawurzel und des Stechapfels. E. Schmidt.[2]) Verf. weist in der Wurzel von Atropa Belladonna und in dem Samen von Datura stramonium und im Rohmaterial von Atropa- und Daturaalkaloiden das gleichzeitige Vorhandensein von Atropin, bezüglich von Daturin und Hyoscyamin nach.

Beitrag zur Kenntniss der japanischen Belladonnawurzel (Scopolia Japonica). A. Langgaard.[3]) In der Wurzel wurde ein aus saurer Lösung in Chloroform übergehendes und ein aus alkalischer Lösung darin übergehendes Alkaloid gefunden. Die analytischen Reactionen des letzteren und seine mydriatische Wirkung machen es wahrscheinlich, dass dasselbe Atropin oder eine demselben nahe stehende Base ist. Das erste ebenfalls mydriatische Alkaloid wird nach dem japanischen Namen der Wurzel Roto, Rotoin, genannt.

Ueber eine Verbindung von Jodoform mit Strychnin. Lextrait.[4]) Verf. erhielt durch Sättigen einer heissen concentrirten Jodoformlösung mit Strychnin nach dem Erkalten lange Nadeln, bestehend aus 3 Mol. Strychnin und 1 Mol. Jodoform. Chinin scheint eine ähnliche Verbindung zu liefern.

Ueber Strychninhydrat. E. Jahns.[5])

Ueber die Alkaloide von Nux vomica. W. A. Stenstone.[6]) Verf. erhielt nach einem anderen, als dem bisher gebräuchlichen Verfahren aus Nux vomica 2½ % Brucin. Neben Brucin glaubte Verf. früher ein neues Brucin, das mit dem Igasurin Schützenbergers in seiner Zusammensetzung übereinstimmte, gefunden zu haben. Dasselbe entpuppte sich aber als unreines Brucin und Verf. ist daher der Ansicht, dass auch das Igasurin nur unreines Brucin ist. Behandelt man Brucin mit alkoholischer Natronlauge bei 100°, so entsteht in geringer Menge eine krystallisirte Base $C_{23}H_{28}N_2O_5$, die sich auch gegen Reagentien ($NO_3H$) anders verhält, als Brucin. Durch concentrirte Schwefelsäure scheint sie in Brucin zurückverwandelt zu werden.

Zur Kenntniss des Brucins. — Dinitrobrucin. Ad. Claus u. R. Röhre.[7]) Durch Eintropfenlassen concentrirter Salpetersäure in kochende alkoholische Brucinlösung wurde ein Dinitrobrucin erhalten. Dasselbe stellt ein amorphes, zinnoberrothes Pulver dar, welches sich in Wasser leicht löst. Bezüglich der Reductionsversuche dieses Körpers sei auf das Original verwiesen. Brucin schmilzt bei 178° zu einer wasserhellen Flüssigkeit.

Zur Kenntniss des Strychnins. Ad. Claus u. R. Glassner.[8]) Verf. haben Strychnin von verschiedenen Bezugsquellen analysirt und ge-

---

[1]) Berl. Ber. **14.** 2406.
[2]) Ibid. 154.
[3]) Arch. d. Pharm. XV. 135. Berl. Ber. **14.** 686.
[4]) Compt. rend. **92.** 1057. Berl. Ber. **14.** 1291.
[5]) Arch. d. Pharm. XV. 185. Berl. Ber. **14.** 1000.
[6]) Chem. soc. **1881.** I. 453. Berl. Ber. **14.** 2283.
[7]) Berl. Ber. **14.** 765.
[8]) Ibid. 773.

funden, dass innerhalb der beiden Kohlenstoffgehalte $C_{22}$ ... und $C_{21}$ ... die Zusammensetzung des Strychnins variiren kann.

Durch Einwirkung von conc. Salpetersäure auf eine alkoholische Strychninlösung oder durch Einleiten von Salpetrigsäuregas in eine kochende alkoholische Strychninlösung wird salpetersaures Dinitrostrychnin gewonnen. In Alkohol leicht löslich, krystallisirt aus heissem Aceton in warzenförmigen Aggregaten, in Wasser ist es sehr wenig löslich. Freie Base wird durch Zersetzung des Nitrats mit Ammoniak erhalten. Aus Alkohol krystallisirt sie in orangerothen Blättchen, Schp. 226°. Durch Einwirkung von Salpetersäure auf eine wässrige Strychninlösung entwickelt sich Kohlensäure und zwar gerade so viel als der Abspaltung eines Atoms Kohlenstoff aus dem Strychninmolekül entspricht. Daneben entsteht ein Nitrokörper, Kakostrychnin, $C_{21}H_{22}(NO_2)_3N_2O_4$. Es krystallisirt am besten aus kochender Salpetersäure in goldgelben Nadeln oder Tafeln, fast unlöslich in Aether, Chloroform, Benzol u. s. w., schwer löslich in Alkohol und Wasser. Betreffs der Reductionsversuche s. d. Original.

Versuche über die Darstellung und die Constitution des Colchicins und über die Beziehungen desselben zum Colchiceïn und einigen anderen Zersetzungsproducten. J. Hertel.[1]) Zunächst wird die Darstellungsmethode beschrieben. Ein Begleiter des Colchicins ist ein braunes Harz, Colchicoresin. Es verhält sich gegen $SO_4H_2$ und $NO_3H$ wie Colchicin. Es ist in den unreifen Samen und den frischen Knollen etc. und bildet sich aus Colchicin beim Aufbewahren an der Luft oder beim Erhitzen in feuchtem Zustande. — Das Colchicin ist amorph, reagirt nicht basisch, vereinigt sich nicht mit Jodäthyl und schmilzt bei 145°. Mit Eisenchlorid giebt es eine grüne Färbung. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{17}H_{23}NO_6$. Mit verd. Salzsäure auf 100° erwärmt geht es in Colchiceïn über, weisse, bei 150° schmelzende Krystalle, linksdrehend $(\alpha)_D = -31{,}6°$. Formel $C_{17}H_{21}NO_5 + 2H_2O$. Gleichzeitig bildet sich amorphes, bei 90° schmelzendes, in Wasser unlösliches, in Alkalien, Chloroform und Schwefelkohlenstoff mit brauner Farbe lösliches $\beta$-Colchicoresin, $C_{24}H_{39}NO_{10}$, während ein in Wasser leicht löslicher Körper in der Mutterlauge des Colchiceïns bleibt. Alle drei Zersetzungsproducte des Colchicins sind giftig und verhalten sich auch dem letzteren ähnlich gegen Reagentien. Bei Spaltung mit Salzsäure unter Luftabschluss liefert reines, farbloses Colchicin fast gar kein $\beta$-Colchicoresin, sondern 94,4% Colchiceïn nach der Gleichung:

$$C_{17}H_{23}NO_6 = C_{17}H_{21}NO_5 + H_2O.$$

Darstellung von Colchicin aus den Samen. L. Morris.[2])

Zur Darstellung von Cocain. V. Truphéme.[3])

Verhalten von Berberin zu Thymol. J. U. Lloyd.[4])

Ueber die Berberonsäure und deren Zersetzungsproducte. H. Fürth.[5])

Ueber die behauptete Identität von Paitin und Aspidospermin. P. N. Arata.[6]) Verf. spricht sich auf Grund der bisher bekannt

[1]) Pharm. Ztschr. f. Russl. **1881.** 245. 263. 281. 299. 317. Berl. Ber. **14.** 1411.
[2]) Arch. d. Pharm. **1881.** I. 313.
[3]) Ibid. I. 384.
[4]) Ph. J. Transact. **1881.** No. 590. Berl. Ber. **14.** 2588.
[5]) Monath. f. Chem. **1881.** 416. Berl. Ber. **14.** 2251.
[6]) Gazz. chim. it. IX. 246. Berl. Ber. **14.** 2251.

gewordenen hierher gehörigen Thatsachen dagegen aus, dass Paitin und Aspidospermin dasselbe sein sollen (nach Wolfberg).

Beiträge zur Untersuchung des Pilocarpins und seiner Salze. A. Christensen.[1])

Zur Kenntniss der Lupinenalkaloide. G. Baumert.[2]) Dem Lupinin, Schp. 67—68°, Sdp. 255—257°, giebt Verf. die Formel $C_{21}H_{40}N_2O_2$. Hydrochlorid, $C_{21}H_{40}N_2O_2 . 2HCl$, Platinsalz, $(C_{21}H_{40}N_2O_2 . 2HCl)PtCl_4 + H_2O$, Goldsalz, $C_{21}H_{40}N_2O_2 . 2(HCl AuCl_3)$, neutrales Sulfat, $C_{21}H_{40}N_2O_2 . H_2SO_4$, Nitrat, $C_{21}H_{40}N_2O_2 . 2HNO_3$.

Mit Jodäthyl vereinigt sich Lupinin direct zu $C_{21}H_{40}N_2O_2 . 2C_2H_4J$, Platinsalz, $C_{21}H_{40}N_2O_2 . 2C_2H_5Cl . PtCl_4 + H_2O$, Goldsalz, $C_{21}H_{40}N_2O_2 . 2(C_2H_5 . AuCl_4)$.

Zur Kenntniss der Lupinenalkaloide. G Baumert.[3]) Durch Einwirkung von rauchender Salzsäure auf Lupinin konnte kein Methyl abgespalten werden. Durch Einwirkung von Phosphorpentoxyd auf salzsaures Lupinin bei 180° erfolgt keine Wasserabspaltung, sondern wie Verf. meint, eine Oxydation. Der so entstandene Körper ist nach den Analysen des Platinsalzes nach der Formel $C_{21}H_{40}N_2O_5$ zusammengesetzt.

Lycopodin, das erste Alkaloid der Gefässkryptogamen. K. Boedeker.[4]) Aus Lycopodium complanatum L. wurde ein zunächst harziges Alkaloid dargestellt, das aber nach einiger Zeit zu monoklinen Prismen, Schp. 114—115° erstarrte. Es schmeckt bitter und ist in Wasser und in Aether reichlich, sehr leicht in Chloroform, Benzol, Amylalkohol löslich. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{32}H_{52}N_2O_3$. Hydrochlorid, glashelle monokline Krystalle von eigenthümlichem Habitus, $C_{32}H_{52}N_2O_3, 2HCl, H_2O$. Goldsalz, feine, gelbe, glänzende Nädelchen, $C_{32}H_{52}N_2O_3, 2HCl, 2AuCl_3, 1H_2O$.

Darstellung und chemische Constitution des engl. und deutschen Aconitins. A. Schneider.[5]) Die Methode von Duquesnel zur Darstellung des Aconitins wird als die beste empfohlen. Dieselbe muss bei möglichst niederer Temperatur und ohne Mitwirkung von Mineralsäuren vorgenommen werden. Ebenso ist der Einfluss der Luft, die Anwendung von Ammoniak zur Fällung des Alkaloids und Thierkohle zu vermeiden. Verf. giebt weiter eine tabellarisch zusammengestellte Vergleichung der Eigenschaften der verschiedenen Aconitine (Aconitine cr. Duquesnel, pure Aconitine Morson, Aconitin. Germ. Merck, Pseudaconitin amorph., Japaconitin, und Aconitin nach Duquesnel vom Verf. dargestellt).

Giftige Alkaloide und Amyloidkörper aus faulendem Eiweiss. F. Selmi.[6])

Peptone und Alkaloide. Ch. Tanret.[7])

Ueber Alkaloid-Nitoprusside. E. G. Davy.[8])

---

[1]) Pharm. Ztschr. f. Russl. **1881.** 621. Berl. Ber. **14.** 2420.
[2]) Berl. Ber. **14.** 1150 u. 1321.
[3]) Ibid. 1880. 1882.
[4]) Ann. Chem. **204.** 363.
[5]) Arch. d. Pharm. **1881.** II. 327.
[6]) Gazz. chim. it. XI. 254. Berl. Ber. **14.** 2251.
[7]) Compt. rend. **92.** 1163. Berl. Ber. **14.** 1412.
[8]) Monit. scient. **1881.** 585. Berl. Ber. **14.** 1720.

## Terpene, Campher und ätherische Oele.

Das Tereben aus Diamylen. J. Tugolessow.[1]) Zur Gewinnung des Diamylens wurde der Theil des käuflichen Amylens (Wischnegradsky über die Darstellung des Dimethyläthylcarbinols, Berichte **10.** 81.), welcher sich in Schwefelsäure aufgelöst hatte, mit Wasser und Schnee verdünnt und bei einer etwas kühleren als Zimmertemperatur einige Tage stehen gelassen. Die aufschwimmende Oelschicht war genügend reines Diamylen, das nach 2—3 Destillationen zwischen 153—160° überging. Die Ueberführung in das Bromür geschah durch allmähliches Zugiessen von Brom zu der ätherischen Lösung des Diamylens. Vor dem Verjagen des Aethers wurde erst ein Ueberschuss von alkoholischem Aetzkali zugefügt, das zugleich auch zur Zersetzung des Bromürs diente, wozu ein 7—8 stündiges Erwärmen auf dem Wasserbade erforderlich war. Vortheilhaft ist nach dem Entfernen des Bromkaliums noch eine zweite Behandlung mit Aetzkali. Aus dem erhaltenen Oele wurde der zwischen 140—170° siedende Antheil noch 17—20 Mal destillirt, wobei dann zuletzt bei 147—153° eine Flüssigkeit überging, die alle Eigenschaften des Rutilens von Bauer besass. Das Bromür $C_{10}H_{18}Br_4$ aus dem Rutilen darzustellen gelang nicht, daher musste man vom Bromür $C_{10}H_{18}Br_2$ ausgehen, welches nun eben derselben Behandlung unterworfen wurde, wie das Bromür des Diamylens, wobei endlich eine der Formel $C_{10}H_{16}$ entsprechende Flüssigkeit vom Siedepunkt 145—150° erhalten wurde. Dieser Kohlenwasserstoff, aller Wahrscheinlichkeit nach das Tereben von Bauer ist mit dem Tereben nur isomer und gehört zu den Kohlenwasserstoffen der Fettreihe. Mit Brom giebt er ein unbeständiges Bromür, das beim Erwärmen in zugeschmolzenen Röhren nicht, wie das Bromür des Terebens in Cymol übergeht. Bei der Oxydation mit Chromsäure wird keine Terephtalsäure erhalten.

Das ätherische Oel von Pinus Pumilio. A. Atterberg.[2]) Durch fractionirte Destillation (bis 200°) und darauffolgende Destillation mit Wasserdampf wurde das Oel in folgende vier Verbindungen zerlegt: 1) ein Terpen vom Sdp. 156—160°. Volumgew. bei 17.5° = 0,871. Rotationsvermögen war — 6,66°. Mit Chlorwasserstoff gab es ein Chlorhydrat vom Schmelzpunkte des Monochlorhydrats des Terpentinöls. — Es ist also identisch mit dem Terbenten. 2) ein Terpen vom Siedepunkt 171—176°, mit dem Geruch des Sylvestrens, mit dem es wahrscheinlich identisch ist. Volumgew. bei 17,5° = 0,8598. Rotationsvermögen = — 5,38. Es gab kein Chlorhydrat. 3) eine wohlriechende, gegen 250° unter Zersetzung siedende Flüssigkeit, ebenfalls ein Terpen, wohl zu den Terpenen der Formel $C_{15}H_{24}$ gehörig. Sein Rotationsvermögen in alkoholischer Lösung wurde zu 6°,2 gefunden. 4) eine dickflüssige, in der Kälte fast erstarrende, nicht flüchtige Flüssigkeit. Nach der Analyse war auch diese Verbindung ein durch die Luft etwas oxydirtes Terpen.

Das ätherische Oel der Mastiche. F. A. Flückiger.[3]) Das zu 2% im Mastix enthaltene Oel ist ein Terpen, $C_{10}H_{16}$, von ähnlichen Eigenschaften wie das Oel des Chiosterpentins. Es dreht bei 100 mm Rohrlänge + 14°, siedet bei 155—160°, liefert ein mit dem gewöhnlichen identisches Terpin, aber nur sehr wenig festes Chlorhydrat. Die Terpinbildung wird durch den Sonnenschein verhindert.

[1]) J. d. russ. chem. Ges. **1881.** 1. 445. Berl. Ber. **14.** 2063.
[2]) Berl. Ber. **14.** 2530.
[3]) Arch. d. Pharm. **10.** 170. Berl. Ber. **14.** 2419.

Ueber das ätherische Oel der Früchte von Coriandrum sativum. Bruno Grosser.[1]) Verf. giebt selbst folgende Zusammenstellung seiner Resultate: Das Corianderöl hat die Zusammensetzung $C_{10}H_{18}O$, und ist somit isomer dem Borneol und dem Monohydrat des Terpentinöls. Es spaltet sehr leicht Wasser ab, indem dabei entweder aus zwei Molekülen $C_{10}H_{18}O$ ein Molekül Wasser abgespalten wird und $C_{20}H_{34}O$ entsteht, oder es spaltet sich entweder beim Erhitzen mit Phosphorsäureanhydrid oder für sich im zugeschmolzenen Rohre, aus einem Molekül $C_{10}H_{18}O$ ein Molekül Wasser ab, indem dabei ein Terpen $C_{10}H_{16}$ entsteht. Dem entsprechend giebt das Corianderöl beim Behandeln mit Jod Cymol. Das Corianderöl bildet eine feste Natriumverbindung sowie zusammengesetzte Aether, es muss demnach eine Hydroxylgruppe enthalten und ihm daher die Formel $C_{10}H_{17}.OH$ gegeben werden. Die Chlorverbindung $C_{10}H_{17}Cl$ und die Jodverbindung $C_{10}H_{17}J$ unterstützen diese Ansicht. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganatlösung wird erhalten: als erstes Oxydationsproduct ein Keton $C_{10}H_{16}O$, für das auf Grund seines Verhaltens die Formel $(C_7H_{13})^{III}.C{\scriptstyle\genfrac{}{}{0pt}{}{}{CH_3}}>CO$ als wahrscheinlich anzusehen ist. Bei weiterer Oxydation durch neutrale, verdünnte Kaliumpermanganatlösung resultiren Kohlensäure, Essigsäure und eine Säure, $C_6H_{10}O_4$, isomer mit Adipinsäure, höchst wahrscheinlich Dimethylbernsteinsäure. Bei vollständiger Oxydation mit concentrirter alkalischer Permanganatlösung werden nur Kohlensäure, Essigsäure und Oxalsäure erhalten.

Ueber die in den Sequojanadeln enthaltenen Körper. G. Lunge und Th. Steinkauler.[2]) Verf. beschreiben wenige Reactionen des Sequojens und vergebliche Versuche, dasselbe mit Fluoren oder einem anderen Diphenylenmethane zu identificiren. Das neben dem Sequojen erhaltene flüssige Product wurde durch fractionirte Destillation in folgende drei Theile zerlegt: 1) ein farbloses Oel, Sdp. 155°, spec. Gew. bei 15° = 0,8522 terpentinartiger Geruch und brennender Geschmack. Formel $C_{10}H_{16}$. $(\alpha)j = 23,8$. 2) ein farbloses, beim längeren Aufbewahren gelb werdendes Oel von pfeffermünzartigem Geruch, Sdp. 227—230, spec. Gew. 1,045; es dreht etwa + 6° nach rechts. Formel $C_{18}H_{20}O_3$, 3) in ganz geringer Menge ein schweres gelbliches Oel vom Sdp. 280 – 290°.

Ueber das ätherische Oel des Quendels. P. Febve.[3]) Das Quendelöl zerfällt beim Fractioniren in einem unter 200° siedenden fast ganz aus einem Cymol Sdp. 175—177°, $C_{10}H_{14}$, bestehenden und einen über 200° siedenden stark gefärbten Theil. Letzterer ist ein Gemenge von Kohlenwasserstoffen mit einem Phenol $C_{10}H_{14}O$ (Carvacrol), das bei 233 —235° siedet, in einer Kältemischung nicht erstarrt, bei 0° das spec. Gew. 0,988 besitzt und mit Chloracetyl ein bei 244 – 245° siedendes Acetat $C_{10}H_{13}O.C_2H_3O$ liefert.

Ueber das ätherische Oel der Angelica. Naudin.[4]) Verf. hat das aus dem Samen von Archangelica officinalis dargestellte ätherische Oel untersucht. Es färbt sich braun am Licht, hat das spec. Gew. 0,872 bei 0° und das Drehungsvermögen $(\alpha)_D = + 26,15°$ für 200 mm. Im Vacuum fraktionirt geht es zu 3/4 bei 87° unter 22 mm. Druck über. Dieser

[1]) Berl. Ber. **14.** 2485.
[2]) Ibid. 2202.
[3]) Compt. rend. **92.** 1290. Berl. Ber. **14.** 1720.
[4]) Ibid. **93.** 1146. Ibid. **15.** 254.

Theil destillirt unter normalem Druck bei 175°, ist ein Terpen $C_{10}H_{16}$, besitzt erstickenden Geruch, wird beim Erhitzen im geschlossenen Gefäss auf 100° dickflüssig, hat die Dichte 0,832 bei 0° und das Drehungsvermögen $[\alpha]_D = + 25,16°$ (200 mm). Seine Rotationskraft vermindert sich, wenn es längere Zeit im geschlossenem Gefäss auf 100°, schneller wenn es auf 180° erhitzt worden ist. Verfasser nennt das Terpen Terebangelen.

Ueber das ätherische Oel von Licari Kanali oder Rose femelle. H. Morin.[1]) Unter der Bezeichnung Essence de Linaloës wird jetzt aus der französischen Guyana ein ätherisches Oel importirt von einem Geruch, der an Rosen- und Citronenöl erinnert. Es erstarrt nicht bei - 20°. Es siedet bei 198°, spec. Gew. bei 15° = 0,868, dreht nach links $(\alpha)_D = - 19°$ bei 15° und ist nach der Formel $C_{10}H_{18}O$ zusammengesetzt. Leicht löslich in Alkohol, Aether, Glycerin; wird durch Kaliumhydrat nicht verändert. Brom, Jod, Salpetersäure greifen es lebhaft an, es absorbirt Salzsäuregas, indem es eine campherartig riechende Flüssigkeit bildet. Durch Einwirkung von Chlorzink entsteht ein terpentinartiger Körper $C_{10}H_{16}$.

Das ätherische Oel des Hanf. L. Valente.[2]) Das ätherische Oel von Cannabis sativa hat die der Formel $C_{15}H_{24}$ entsprechende Dampfdichte. Sein Rotationsvermögen ist $(\alpha)_D = - 10,81$. Derselbe Kohlenwasserstoff wurde aus dem Oel der Cannabis indica erhalten.

Ueber ätherische Oele von Geissler.[3])

Ueber die Bestandtheile des Copaivabalsams (Maracaibo) und die käufliche sogenannte Copaiva- und Metacopaivasäure. R. Brix.[4]) Der Maracaibobalsam enthält einen Kohlenwasserstoff von der Formel $C_{20}H_{32}$ (wie schon Strauss gefunden), der mit Chlorwasserstoff kein krystallisirtes Chlorhydrat und bei der Oxydation mit Chromsäuregemisch Essigsäure und Terephtalsäure liefert. — Das blaue Copaivaöl (Copaivaölhydrat) entsteht durch Einwirkung von Natrium auf nicht vollständig entwässertes Terpen. Es entspricht der Formel $3(C_{20}H_{32}) + H_2O$. — Phosphorsäureanhydrid führt es wieder in das ursprüngliche Terpen zurück. — Ausser dem genannten Kohlenwasserstoffe sind im Maracaibobalsam noch ein Weich- und zwei Hartharze, sämmtlich amorph und von schwach sauren Eigenschaften und in minimaler Menge eine krystallisirbare Säure enthalten, welche wahrscheinlich mit Strauss's Metacopaivasäure identisch ist. Die äusserst geringen Mengen der letztern in dem verarbeiteten Balsam, sowie die Angaben von Bergmann, Buchheim u. Bernatzik, welche gar keine krystallisirbaren Säuren erhalten konnten, machen es sehr wahrscheinlich, dass solche nicht zu den integrirenden Bestandtheilen des Copaivabalsams (Maracaibo) gehören. Metacopaivasäure und Copaivasäure des Handels von verschiedenen Quellen bezogen zeigten sich als vollkommen identisch. Diese waren aber aus Gurgunbalsam (aus einer Dypterocarpusart) dargestellt. Sie besassen keine sauren Eigenschaften. Sie sind nicht identisch mit der Gurgunsäure Werners oder den in der chemischen Litteratur mit dem Namen Copaiva- und Metacopaivasäure bezeichneten Präparaten. Die Zusammensetzung der aus Gurgunbalsam erzeugten Copaiva- resp. Metacopaivasäure (ohne saure Eigenschaften) entsprach der Formel $C_{20}H_{30}O_2$. Sie gab ein Diacetylderivat $C_{20}H_{28}O_2(C_2H_3O)_2$.

---

[1]) Compt. rend. **92.** 998. Berl. Ber. **14.** 1290.
[2]) Gazz. chim. it. **1881** 196. Berl. Ber. **14.** 1717.
[3]) Pharm. Ctrlhalle. **18 · 1.** 223. Berl. Ber. **14.** 1720
[4]) Monatsh. f. Chem. **1881.** 507.

Ueber Kauri-Gummi von Neu-Seeland. E. H. Rennie.[1]) Aus dem Harz von Dammara Australis lässt sich durch Destilliren mit Wasserdampf ein Oel gewinnen, welches rectificirt bei 158° siedet. Es hat den Geruch des Terpentinöls, ist farblos, hat bei 18° das spec. Gew. 0,863 und dreht in einer Röhre von 300 mm Länge das polarisirte Licht drei bis vier Grad nach links. Es hat die Formel $C_{10}H_{16}$. Mit Phosphorpentasulfid und dann mit Schwefelsäure und mit Natrium behandelt liefert es Cymol.

Ueber das Stearopten der Buchenblätter. J. M. Maisch.[2])

Eine Molekularverbindung zwischen Campher und Aldehyd. P. Cazeneuve.[3])

Ueber stickstoffhaltige Campherderivate. R. Schiff.[4]) Bei der Destillation einer salzsauren Lösung des Amidocamphers im Wasserdampfstrome ensteht das salzsaure Salz einer Base $C_{10}H_{15}N$, die manchmal einen Mehrgehalt von 1 Mol. $H_2O$ zeigt, also der Formel $C_{10}H_{17}NO$ entspricht. Mit Kaliumnitrit giebt sie einen Körper, Schp. 73—74°, $C_{10}H_{14}N_2O$. Derselbe ist kein Nitrosokörper, sondern ein echtes Diazoderivat. Mit Zinkstaub und Essigsäure giebt er gewöhnlichen Amidocampher zurück. Im Oelbade auf 150° erhitzt giebt er Stickstoff und es hinterbleibt ein bei 160° schmelzender Körper von der Zusammensetzung $C_{10}H_{14}O$, Dehydrocampher: $C_8H_{14}\left\langle\begin{array}{l}C-O\\ \| \\ C-N\end{array}\right\rangle N = N_2 + C_8H_{14}\left\langle\begin{array}{l}C\\ \| \\ C\end{array}\right\rangle O$. Dehydrocampher ist kein Phenol, es ist unlöslich in Wasser u. s. w.

Ueber die Eigenschaften der Bromatome im Mono- und Bibromcampher. R. Schiff.[5]) Verf. bespricht das Verhalten des Broms im Bromcampher und im Bibromcampher und nimmt in ersterem immer noch die Gruppe - O - Br an. Im Campher würde dann dementsprechend eine Hydroxygruppe vorliegen: $C_8H_{14}\left\langle\begin{array}{l}C.OH\\ \| \\ CH\end{array}\right.$. Das Fehlen der Phenoleigenschaften im Campher wird dadurch erklärt, dass sich der Campher überhaupt mehr den Typen der gesättigten Körper nähert, dass er keinen intakten Benzolring enthält. Durch Einwirkung von $PCl_5$ entstünde denn unter Hydroxylsubstitution durch Chlor und gleichzeitiger Anlagerung von HCl das Bichlorür $C_{10}H_{16}Cl_2$. Brom giebt mit $PCl_5$ keine Reaction, auch nicht bei 100°, dagegen reagirt Nitrocampher $C_8H_{14}\left\langle\begin{array}{l}C-OH\\ \| \\ C-NO_2\end{array}\right.$ mit $PCl_5$ energisch. Bibromcampher schmilzt bei 57°.

Untersuchungen über Borneolkohlensäure und Campherkohlensäure. J. Kachler und F. V. Spitzer.[6]) Borneolkohlensaures Natron $C_{11}H_{17}O_3Na$ erhält man durch Einleiten von $CO_2$ in eine auf 130° erhitzte Lösung des Borneolnatriums in Benzolhomologen. Campherkohlen-

---

[1]) Chem. soc. **1881.** I. 240. Berl. Ber. **14.** 1719.
[2]) Arch. d. Pharm. **1881.** II. 216. aus Americ. J. of Pharm. Vol. LIII. 4 Ser. Vol. XI. p. 331.
[3]) Bull. soc. chim. **36.** 650.
[4]) Berl. Ber. **14.** 1375.
[5]) Ibid. 1377.
[6]) Monatsh. f. Chem. **1881.** 233. Berl. Ber. **14.** 1405.

säure, nach der Methode von Baubigny dargestellt gab ein Baryumsalz $C_{22}H_{30}BaO_6$ und ein Natriumsalz $C_{22}H_{31}NaO_6$. Mit Chloracetyl liefert sie ein Anhydrid $C_{22}H_{28}O_4 = C_{22}H_{32}O_6 - 2H_2O$. Mit $PCl_5$ reagirt dasselbe nicht, $NO_3H$ giebt Camphersäure. Mit $P_2O_5$ in Chloroformlösung stehen gelassen, liefert Campherkohlensäure eine Säure $C_{22}H_{30}O_5$. Baryumsalz $(C_{22}H_{29}O_5)_2Ba$. Mit $PCl_5$ (4 Mol.) liefert Campherkohlensäure das Chlorid $C_{22}H_{28}Cl_8$ Schp. 45—45,5°. Daraus schliessen die Verf., dass die Campherkohlensäure, $C_{22}H_{32}O_6$, weder Hydroxyl noch Carboxylgruppen enthält.

Ueber Menthol oder Pfeffermünzcampher. M. Moriya.[1]) Menthol liefert mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure oder Eisessig im Rohre auf 120° erhitzt ein bei 204—205° siedendes Oel von der Zusammensetzung $C_{10}H_{18}O$, das wahrscheinlich schon im Pfeffermünzöl enthalten ist und das Auskrystallisiren des Menthols in der Kälte theilweise verhindert. Beim Erhitzen von Menthol mit rauchender Salpetersäure oder von Menthen $C_{10}H_{18}$ (aus Menthol mit Chlorzink erhalten) mit viel überschüssiger Salpetersäure entsteht eine Säure $(C_5H_8O_4)_2H_2O$, Sch. 97°, die aber durch ihren Wassergehalt und durch die Eigenschaften ihrer Salze sich von der normalen Brenzweinsäure unterscheidet. Menthol, nur kurze Zeit mit rauchender Salpetersäure erwärmt, giebt einen Nitrokörper, der bei der Reduction einen Amidokörper $C_{10}H_{19}NH_2$ liefert. Menthol in Eisessig- oder Chloroformlösung mit Brom behandelt giebt ein unzersetzt siedendes Oel, $C_{10}H_{19}Br$.

Ueber das aus Bromcampher durch Chlorzink erhaltene Phenol. R. Schiff.[2]) Das so erhaltene Phenol gab Zahlen, die annähernd auf Thymol passen.

Ueber die Oxydationsproducte des Camphers. M. Ballo.[3])

Ueber eine neue Eigenschaft des Camphers. M. Ballo.[4])

Ueber Cyancampher. A Haller.[5]) Es werden einige Reactionen des früher vom Verf. dargestellten Cyancamphers mitgetheilt.

Ueber einen Cyansäureäther des Borneols. A. Haller.[6])

Oxydation des Essigsäure-Borneoläthers. H. Schrötter.[7]) In der Erwartung, durch Anlagerung der Acetylgruppe an das Borneol bei der Einwirkung von Oxydationsmitteln etwaige Seitenketten oxydiren und endlich zu einer Oxycarbonsäure des Benzols gelangen zu können, liess Verf. Chromsäure auf Essigsäure-Borneoläther in Eisessiglösung einwirken. Das Acetborneol stellte er durch Einwirkung von Acetylchlorid auf künstliches Borneol dar. Es entsteht bei dieser Reaction neben dem erwähnten Essigäther in nicht unbedeutender Menge durch Wasserabspaltung der von den Herren Kachler u. Spitzer dargestellte ungesättigte Campher $C_{10}H_{16}$. Die Ausbeute an reinem bei 219—221 siedenden Aether betrug im Durchschnitt etwas mehr als 100% des angewendeten Borneols. Derselbe wurde in eisessigsaurer Lösung mit Chromsäure in dem Verhältniss von 4 Molekulargew. Chromsäure auf 1 Molekulargew. Aether in der Siedehitze oxydirt. (Bei Anwendung der halben und der doppelten Menge Chromsäure konnten keine

1) Chem. soc. **1881.** I. 77.
2) Gazz. chim. it. **1881.** 532. Berl. Ber. **15.** 530.
3) Berl Ber. **14.** 332.
4) Ibid. 334.
5) Compt rend. **93.** 72. Berl. Ber. **14.** 2247.
6) Ibid. **92.** 1511. Ibid. 2073.
7) Monatsh. f. Chem. **1881.** 224.

nennenswerthen Producte erhalten werden.) Es bildet sich hierbei unter starker Kohlensäureentwicklung als einzig fassbares Product ein Körper $C_{12}H_{18}O_3$. Man giesst die grüne essigsaure Lösung in viel Wasser, wobei sich an der Oberfläche ein Oel abscheidet und schüttelt die Flüssigkeit mit Aether aus. Die ätherische Lösung wird mit Sodalösung gewaschen, getrocknet, und nach dem Abdestilliren des Aethers der Rückstand fractionirt. Es geht bei 200—215° Campher (ca. 12%), bei 218—226° unveränderter Aether (ca. 50%) und bei 260—275° die neue Verbindung (ca. 12%) über. Dieselbe erstarrt nach einiger Zeit zu einer weissen krystallinischen, fruchtähnlich riechenden Masse, die abgepresst und umkrystallisirt bei 69° schmilzt und bei 273,5° (corr.) siedet und die Formel $C_{12}H_{18}O_3$ besitzt. Mit Kalilauge gekocht geht sie nach einiger Zeit in Lösung. Aether entzieht derselben nach dem Ansäueren einen krystallisirenden, schwach vanilleartig riechenden Körper, der nach einmaligem Sublimiren weiss und rein ist, bei 248—249° schmilzt und die Formel $C_{10}H_{16}O_2$ besitzt. Er ist also aus dem Körper $C_{10}H_{18}O_3$ durch Abspaltung der Acetylgruppe entstanden (die Essigsäure wurde durch die Analyse des Silbersalzes nachgewiesen). Er liefert mit Essigsäureanhydrid erhitzt nur einen Monacetyläther, mit $PCl_5$ ein dickflüssiges dunkles Bichlorid $C_{10}H_{14}Cl_2$, mit Salpetersäure oxydirt Camphansäure (Oxycamphersäureanhydrid) $C_{10}H_{14}O_4$. Er ist noch als näheres Campherderivat aufzufassen. Verf. schliesst aus diesen Reactionen, dass das unter Ersetzung von 2 H in das Borneol neu eintretende Sauerstoffatom eine dem Camphersauerstoffe analoge Bindung besitzt und bezeichnet den Körper deshalb zum Unterschiede von den anderen bekannten Oxycamphern, die aus dem Campher durch Einführung von Hydroxyl gebildet werden, als Oxyisocampher $C_{10}H_{16}O_2$.

## II. Bitterstoffe, Harze etc.

Untersuchungen und Betrachtungen über die chemische Natur des Pikrotoxins. E. Paternó und A. Oglialoro.[1]) Das bis jetzt vorhandene Material wird eingehend besprochen. Verff. kommen zu dem Schlusse, dass das Pikrotoxin, für welches sie die Formel $C_{30}H_{34}O_{13}$ als völlig sicher betrachten, leicht zerfällt, indem es Pikrotoxin von Barth u. Kretschy (Pikrotoxinin) und Pikrotin von Barth u. Kretschy liefert oder Pikrotoxyd und Pikrotin: $C_{30}H_{34}O_{13} = C_{15}H_{18}O_7 + C_{15}H_{16}O_6$. Demnach existiren jetzt folgende Verbindungen:

Pikrotoxin $C_{30}H_{34}O_{13}$, Schp. 200°

| | | |
|---|---|---|
| Pikrotoxyd $n(C_{15}H_{16}O_6)$<br>Schp. über 310° | Pikrotoxinin<br>$C_{15}H_{16}O_6$, Schp. 201°<br>(Pikrotoxin von Barth u. Kretschy) | Pikrotin (Pikrotoxydhydrat)<br>$C_{15}H_{18}O_7$,<br>Schp. 250° |
| Monobrompikrotoxinin<br>$C_{15}H_{15}BrO_6$<br>Schp. 240—250° | Pikrotoxininessigsäureanhydrid<br>$C_{15}H_{16}O_5 . CH . CO_2 . C_2H_3O$<br>Bibromderivat des vorhergehenden<br>$C_{19}H_{20}Br_2O_8$, Schp. 180° | Acetylpikrotin<br>$C_{15}H_{17}O_7 . C_2H_3O$<br>Schp. 202°<br>Benzoylpikrotin<br>$C_{15}H_{17}O_7 . C_7H_5O$<br>Schp. 230°<br>Pikrotinessigsäureanhydrid<br>$C_{15}H_{18}O_6 . CH . CO_2 . C_2H_3O$<br>Schp. 227° |

[1]) Gazz. chim. it. XI. 36. Berl. Ber. **14.** 539.

Beiträge zur Kenntniss der Bestandtheile der Kokkelskörner. E. Schmidt u. E. Löwenhardt.[1]) Verff. fanden übereinstimmend mit Barth u. Kretschy, dass aus dem Pikrotoxin des Handels durch Kochen mit Benzol zwei Körper genommen werden können, Pikrotoxinin $C_{15}H_{16}O_6$ und Pikrotin. (Monobrompikrotoxinin $C_{15}H_{15}BrO_6$.) Pikrotoxin Schp. 199—200°, Pikrotoxinin Schp. 200—201°, Pikrotin 240 bis 245°. Verff. sehen in Uebereinstimmung mit Paternó u. Oglialoro das Pikrotoxinin und das Pikrotin als Spaltungsproducte des Pikrotoxins an, welche erst durch längeres Kochen mit grösseren Mengen Benzol daraus gebildet werden. Für die Individualität des Pikrotins scheinen den Verff. folgende Umstände zu sprechen: Der constante Schmelzpunkt, der mangelnde Krystallwassergehalt — Pykrotoxinin krystallisirt mit 1 Mol. $H_2O$, bei längerem Stehen mit der 200—250fachen Menge Benzol zeigte sich ein Aufschwellen des Pikrotoxins. Nach dreimaligem Extrahiren mit Benzol blieb nicht Pikrotin, sondern Pikrotoxin zurück. Weiter haben Verff. die Einwirkung verschiedener Agentien, Acetylchlorid, Salzsäuregas, Brom, schmelzendes Kali, Natronkalk, Zinkstaub auf das Pikrotoxin untersucht. — Ausser dem Pikrotoxin wurde in den Kokkelskörnern noch ein anderer, nicht bitter schmeckender Körper aufgefunden, Cocculin, $C_{19}H_{26}O_{10}$. Feine weisse Nadeln, unlöslich in kaltem Wasser, Alkohol und Aether, schwer löslich in heissem Wasser.

Zur Pikrotoxinfrage. L. Barth u. M. Kretschy.[2]) Verff. erörtern eingehend die bisherigen Versuche von Paternó u. Oglialoro, von Schmidt u. Löwenhardt und ihre eigenen und die darauf gestützten, bisher publicirten Anschauungen und kommen zu dem Schlusse, dass dem Pikrotin als wahrscheinlichster Ausdruck seiner Zusammensetzung die Formel $C_{25}H_{30}O_{12}$ zukommt, dass es nicht giftig ist und dass das sogenannte alte Pikrotoxin im Wesentlichen ein wechselndes Gemenge von neuem Pikrotoxin und Pikrotin ist und keine Verbindung dieser beiden Körper nach festen Verhältnissen. Aus diesem Grunde halten Verff. an ihrer gegebenen Nomenclatur fest und behalten für den giftigen Bestandtheil des Gemenges, das früher Pikrotoxin hiess, diesen Namen bei und nennen den ungiftigen Pikrotin.

Ueber das specifische Drehungsvermögen des Parasantonids. R. Nasini.[3])

Ueber die süss schmeckende Substanz in Smilax glycyphylla. A. Wright und E. H. Rennie.[4]) Im wässrigen Extract der Blätter und Stengel dieser in Australien gegen Scorbut verwendeten Pflanze wurden durch Alkoholzusatz die Eiweisskörper gefällt und das Filtrat nach dem Abdestilliren des Alkohols mit Aether extrahirt. Beim Verdunsten des Aethers wurden Krystalle erhalten, die den süssen Geschmack des Extracts besassen und nach ihrer Reinigung die Formel $C_{13}H_{14}O_6$ ergaben. Durch schmelzendes Kali wurde daraus eine bei 127° schmelzende Säure abgespalten, die nach der Elementaranalyse entweder eine Dimethyl- oder Aethyloxybenzoesäure ist.

Ueber Gloriosa superba. C. J. H. Warden.[5]) Beim Trocknen

[1]) Berl. Ber. **14.** 817.
[2]) Monatsh. f. Chem. **1881.** 796.
[3]) Berl. Ber. **14.** 1512.
[4]) Chem. soc. **1881.** I. 237. Berl. Ber. **14.** 1719.
[5]) Pharm. J. Transact. (3) **11.** 495. Chem. soc. **1881.** II. 103. Berl. Ber. **14.** 1111.

an der Luft und beim Befeuchten mit Alkali zeigen die Wurzeln der vor dem Blühen gesammelten Pflanze eine gelbe Farbe, die auf Säurezusatz verschwindet. Das alkoholische Extract enthält zwei Harze und einen Bitterstoff, Superbin. Letzteres ist ein starkes Gift, vielleicht identisch mit dem Gifte aus Scilla maritima, die zu derselben Familie gehört. Die beiden Harze werden mittelst Benzol getrennt. Das $\alpha$.-Harz ist fast unlöslich in Benzol, die letzten Spuren werden von dem $\beta$.-Harze getrennt, indem der nach dem Verdampfen des Benzols bleibende Rückstand mit Aether und Natriumcarbonat behandelt wird. Das $\alpha$.-Harz verbindet sich mit Alkali.

Ueber die wirksamen Bestandtheile des Podophyllins. Valerian Podwyssotzki.[1]) Aus dem Podophyllin des Handels hat der Verf. folgende Bestandtheile abgeschieden: Pikropodophyllin. Seidenartige Krystalle, Schp. 200—210°, leicht löslich in Chloroform, Alkohol, Aether, Eisessig, nicht löslich in Wasser, Terpentinöl und Petroleumäther. Beim Verdampfen der alkoholisch-ammoniakalischen Lösung verwandelt es sich in eine Säure. Es besitzt die Wirkungen des Podophyllins. Zusammensetzung C = 67,71, H = 5,31, O = 26,98%. Podophyllotoxin, amorph, löslich in heissem Wasser und schwachem Spiritus, Chloroform und Aether, unlöslich in Petroleumäther. Zerfällt mit Alkalien in Pikropodophyllin und Pikropodophyllinsäure. Es ist der Hauptträger der physiologischen Wirkungen des Podophyllins. Zusammensetzung: C = 67,62, H = 7,46, O = 24,92 %. Die Pikropodophyllinsäure ist harzartig, löst sich leicht in Alkohol, Chloroform und Aether, etwas in heissem, nicht in kaltem Wasser, physiologisch unwirksam, löst sehr leicht Pikropodophyllin. Podophylloquercetin krystallisirt in kurzen gelben Nadeln mit Metallglanz, leicht löslich in Alkohol und Aether, nicht in Wasser und Chloroform, in Alkalien mit gelber Farbe, wird an der Luft allmälig grün, schmilzt bei 247—250° unter theilweiser Sublimation und Zersetzung, färbt sich mit Eisenchlorid dunkelgrün, wird aus den Lösungen durch Bleiacetat orangegelb gefällt und verhält sich überhaupt dem Quercetin von Hlasiwetz ähnlich. Es enthält 59,37 % C und 4,01 % H. Neben Podophyllinsäure (bekannte braune, harzige Masse) wurde Oel und ein cholesterinartiger Körper gefunden.

Zur Darstellung des Podophyllotoxins wird die Wurzel oder käufliches Podophyllin mit Chloroform erschöpft, der Destillationsrückstand des Auszuges mit 2 Vol. absoluten Aethers gemischt, wodurch Podophyllinsäure ausfällt, mit der 20fachen Menge Petroleumäther versetzt, das ausgefallene Podophyllotoxin bei 35° getrocknet, in möglichst wenig Chloroform gelöst und abermals mit Aether gefällt. — Zur Darstellung des Pikropodophyllins dient der Chloroformauszug des käuflichen Podophyllins oder der Podophyllumwurzel. Der Verdampfungsrückstand desselben wird mit Petroleumäther ausgekocht, in Alkohol gelöst, mit überschüssigem Kalkhydrat versetzt, verdampft, der zerriebene Rückstand mit absolutem Alkohol ausgekocht und aus dem Filtrat durch Concentriren oder Wasserzusatz das Pikropodophyllin abgeschieden. Um es zu reinigen, wird es mit 50proc. Spiritus, dem etwas Ammoniak zugesetzt ist, gewaschen.

Untersuchungen über die Wurzel von Rhinacanthus communis. P. Liborius.[2]) Die Wurzel enthielt ausser den gewöhnlichen

---

[1]) Pharm. Ztschr. f. Russl. **1881.** No. 12, 44—50. Berl. Ber. **15.** 377.
[2]) Ibid. 98. Ibid. **14.** 686.

Pflanzenbestandtheilen in den alkoholischen Auszug übergehendes Rhinacanthin, einen harzigen, kirschrothen, stickstofffreien Körper, dessen alkoholische Lösung durch Alkali roth, durch Säuren grüngelb gefärbt wird. Nach den vom Verf. ausgeführten Analysen käme diesem Körper die Formel $x\,C_{14}H_{18}O_4$ zu.

Ueber die Destillationsproducte des Colophoniums. A. Renard.[1])

Ueber die Xanthorrhoea-Harze. J. M. Maisch.[2])

Ueber das Harz von Leptandra Virginica. T. U. Lloyd.[3]) Aus dem alkoholischen Auszug scheint durch Wasser nicht nur das Harz des Handels allein gefällt zu werden. In der wässrigen Lösung befindet sich nämlich noch ein Bitterstoff (Glycosid?), der durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure unter Abscheidung einer neuen Menge Harzes zerlegt wird.

Ueber das Oel von Dipterocarpus. Jorissen.[4])

## 12. Analysen von ganzen Pflanzen u. s. w.

Beiträge zur Chemie der Laubmoose. Ed. Treffner.[5]) Zehn Moose verschiedener Gattung enthielten in lufttrockener Masse:

| | % |
|---|---|
| Asche (sandfrei) . . . . . . . | 1,9 — 6,39 |
| Fett . . . . . . . . . . . . | 0,6 — 2,16 |
| Wachs und Chlorophyll . . . . | 0,65 — 2,81 |
| Harz . . . . . . . . . . . . | 0,35 — 0,7 |
| Gerbstoffartige Substanz . . . . | 0,085 — 1,85 |
| Organ. Säuren . . . . . . . . | 0,05 — 1,81 |
| Glycose . . . . . . . . . . | 1,17 — 8,19 |
| Saccharose . . . . . . . . . | 0,07 — 3,01 |
| Ammoniak . . . . . . . . . | 0,011 — 0,153 |
| Salpetersäure . . . . . . . . | 0,078 — 0,384 |
| Wasserlösl. Eiweisskörper . . . | 0,71 — 4,5 |
| Alkalilösl. Eiweiss . . . . . | 0,181 — 4,04 |
| Alkaliunlösl. Eiweiss . . . . . | 3,54 — 5,3 |
| Pararabin . . . . . . . . . | 0,51 — 2,41 |
| Cellulose . . . . . . . . . . | 10,88 — 22,73 |
| Durch Chlorwasser zerstörbare unlösliche Substanz (kein Lignin) | 28,7 — 49 |

Eine Analyse von Damiana (Turnera aphrodisiaca). A. B. Parsons.[6]) Es wurden gefunden:

| | |
|---|---|
| Wasser bei 115—125° . . . . . . . . | 9,06 |
| Asche . . . . . . . . . . . . . . | 8,37 |
| Chlorophyll, weiches Harz und flüchtiges Oel | 8,06 |
| Hartes braunes Harz . . . . . . . . | 6,39 |

[1]) Compt rend. **92.** 887. Berl. Ber. **14.** 1205.

[2]) Arch. d. Pharm. **1881.** II. 464; aus Americ. J. of Pharm. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 217.

[3]) Pharm. J. Transact. (3) **11.** 370. Chem. soc. **1881.** II. 103. Berl. Ber. **14.** 1111.

[4]) Arch. d. Pharm. **1881.** II. 371; aus J. d. Ph. d'Anvers. **1881.** 233.

[5]) Pharm. Ztschr. f Russl. **1881.** 470. 485. Berl. Ber. **14.** 2252.

[6]) Pharm. J. Transact. (3). **14.** 271. Chem. soc. **1881.** II. 106. Berl, Ber. **14.** 1113.

| | |
|---|---|
| Zucker, Farbstoff und Extractivstoffe . . | 6,42 |
| Tannin . . . . . . . . . . . . . | 3,46 |
| Bitterstoff . . . . . . . . . . . . | 7,08 |
| Gummi . . . . . . . . . . . . . | 13,50 |
| Stärke . . . . . . . . . . . . . . | 6,15 |
| Säure und alkalische Extracte . . . . | 10,02 |
| Albuminoide . . . . . . . . . . . | 14,88 |
| Cellulose . . . . . . . . . . . . | 5,03 |

Spuren von flüchtigen und nicht flüchtigen organischen Säuren, welche mit Eisenchlorid einen rothen Niederschlag geben.

Ueber die giftigen Bestandtheile, das ätherische und das fette Oel von Illicium religiosum. J. F. Eykmann.[1]) Die Früchte von Illicium religiosum (japanisch Sikimi) kommen zuweilen unter den Früchten des Illicium anisatum als eine in Folge ihrer Giftigkeit gefährliche Verfälschung vor. Frische Blätter des Baumes mit Wasser destillirt gaben 0,44 % ätherisches Oel, spec. Gew. 1,006 bei 16,5 °, $(\alpha)_D = -8,6$ °. Es besteht aus einem bei 173—176 ° siedenden Terpen vom spec. Gew. 0,855, welches mit Salzsäuregas nicht fest wird und eine Rotation von —22,5 ° besitzt und aus 25 % flüssigem Anethol. Der Samen der Sikimi-Früchte, dessen Gehalt an fettem Oel 52,02 % betrug, wurde mit Petroleumäther entfettet und mit essigsaurem Spiritus (1 %) ausgezogen, das Extract mit Chloroform ausgeschüttelt und dessen Verdampfungsrückstand mit Wasser ausgezogen. Diese Lösung mit Petroleumäther gereinigt und endlich nach dem Uebersättigen mit Kaliumcarbonat mit Chloroform ausgeschüttelt lieferte nach dessen Verdampfung eine amorphe Substanz, aus welcher durch Stehenlassen mit Salzsäure Krystalle vom Schp. 175 ° entstanden. Diese Substanz wird Sikimin genannt.

Viburnum prunifolium. H. Allen.[2]) Der alkoholische Auszug der Wurzeln enthält einen Farbstoff, der durch Bleiacetat ausgefällt wird und ein braunes Harz von sehr bitterem Geschmacke, wahrscheinlich ein Glycosid. Der ätherische Auszug liefert das Viburnin Krämer's (aus Viburnum Opulus). Aus dem Rückstand lässt sich durch Wasser Oxalsäure, Malonsäure und Citronensäure ausziehen. In der Rinde wurde Valeriansäure nachgewiesen. Die Asche (ungefähr 9 %) besteht aus Sulfaten und Chloriden des Calciums, Magnesiums, Kaliums und Eisens.

Eriodictyon californicum. W. C. Holzhauer.[3]) Der alkoholische Auszug der Blätter enthält ein flüchtiges Oel von aromatischem Geruch und Geschmack, leichter als Wasser und einen geruch- und geschmacklosen krystallisirten Körper, unlöslich in Benzol und kaltem Wasser, in heissem Wasser löslich und demselben saure Reaction ertheilend; ferner Tannin. In dem wässrigen Auszug wurde Gummi gefunden neben Tannin und einer braunen färbenden Substanz. Aus dem ätherischen Auszug fällt Wasser ein Harz, welches ein vegetabilisches Wachs, Kautschuk und ein sprödes Harz von bernsteingelber Farbe und aromatischem schwach bitterem Geschmack enthält. In der ätherischen Lösung bleibt der oben erwähnte krystallisirte Körper.

---

[1]) Pharm. Ztschr. f. Russl. **1881.** 334. 349. 365. Berl. Ber. **14.** 1721.
[2]) Pharm. J. Transact. (3). **11.** 413. Chem. soc. **1881.** II. 104. Berl. Ber. **14.** 1112.
[3]) Pharm. J. Transact. (3). **11.** 170. Chem. soc. **1881.** II. 105. Berl. Ber. **14.** 1112.

Ungefähre Analyse der Frucht von Omphalocarpum Procera. W. A. H. Naylor.[1]) Ausser Kautschuk, Harz, Glycose, Fett und anderen allgemein verbreiteten Pflanzenbestandtheilen, wurde ein saponinartiges Glycosid gefunden, das durch seine Löslichkeit in Alkohol sich noch mehr dem Monesin als dem Saponin ähnlich erwies und Omphalocarpin, stickstofffreie, in Alkohol lösliche, bei 130° ohne Schmelzung zersetzbare, nicht glycosidische, mit Schwefelsäure eine purpurrothe Lösung liefernde Krystalle.

Phytolacca dioica. Ballant.[2]) Bestimmung des in der Pflanze enthaltenen Chlorophylls, Wachs u. s. w.

Aspidium rigidum enthält nach W. J. Bowmann.[3]) in seinem Rhizom Filixsäure, Fett, Gerbstoff, Glycose, Gummi, Pectin und Stärke.

## Aschen-Analysen.

Referent: C. Kraus.

Bestimmung des Stickstoff-, Mineralstoff- und Phosphorsäuregehalts verschiedener Futterleguminosen. Von A. Roussille.[4]) Wir begnügen uns mit einer Inhaltsangabe, weil die Untersuchung mit einem Gemenge von Luzerne und Esparsette, denen überdies Gräser und andere Pflanzen beigemischt gewesen zu sein scheinen, angestellt wurde, also eine physiologische Verwerthung dieser Bestimmungen nicht wohl stattfinden könnte.

Aschengehalt erfrorener Baumblätter. Von E. Ramann. Vergl. Jahresber. 1880. p. 180.

Zusammensetzung des Buchweizens. Von G. Lechartier.[5]) Untersucht wurden 2 Proben, die eine von schieferigem Terrain (Cesson), die andere von kiesigem Boden (Saint-Jacques). Erntezeit 17. und 22. September 1880.

| | Cesson | Saint-Jacques |
|---|---|---|
| Verhältniss des Strohgew. zum Körnergew. . . | 1,585 | 1,640 |
| Aschegehalt des Strohs in Proc. . . . . . . . | 9,089 | 10,20 |
| „ „ „ nach Abzug der Kohlens. | 7,743 | 8,903 |
| „ der Körner (kohlensäurefrei) . . | 2,350 | 2,171 |

Alles bezogen auf bei 100° getrocknete Substanz.

Zusammensetzung der kohlensäurefreien Asche:

| | Stroh | | Körner | |
|---|---|---|---|---|
| | Cesson | S.-Jacques | Cesson | S.-Jacques |
| Kali . . . . . . | 44,01 | 47,74 | 25,73 | 29,89 |
| Natron . . . . . . | 1,71 | 0,64 | 0,77 | 0,59 |
| Kalk . . . . . . | 21,66 | 12,52 | 10,17 | 4,79 |
| Magnesia . . . . . | 7,49 | 4,61 | 15,06 | 17,48 |
| Eisenoxyd . . . . | 1,66 | 1,07 | 0,30 | 0,24 |
| Phosphorsäure . . . | 8,29 | 12,38 | 43,47 | 44,27 |
| Kieselsäure . . . . | 0,61 | 1,79 | 0,29 | 0,00 |
| Schwefelsäure . . . | 2,51 | 2,86 | 3,93 | 2,24 |
| Chlor . . . . . . | 12,06 | 16,39 | 0,63 | 0,62 |

[1]) Pharm. J. Transact. **1881.** No. 598. S. 477. Berl. Ber. **15.** 377.
[2]) J. Pharm. Chim. (5) **4.** 232. Chem. soc. **1881.** II. 1151. Berl. Ber. **15.** 377.
[3]) Chem. soc. **1881.** II. 1152. Berl. Ber. **15.** 377.
[4]) Annal. agronom. T. VII. Heft 3. p. 362.
[5]) Ibid. p. 376. Vgl. Jahresbericht f. 1880. p. 184.

Der Vergleich der Zahlen ergiebt erhebliche Verschiedenheiten, besonders beim Stroh. Noch mehr zeigt sich dies, wenn auch die Analysen des Verf. vom Jahre 1879 und die Zahlen der Wolff'schen Tabellen angezogen werden.

Es enthalten 1000 Thle. Trockensubstanz:

| | Stroh | | Korn | |
|---|---|---|---|---|
| | Cesson | S.-Jacques | Cesson | S.-Jacques |
| Asche | 90,89 | 89,08 | 23,50 | 21,71 |
| Stickstoff | 12,29 | 11,55 | 23,17 | 22,06 |
| Kali | 33,95 | 44,90 | 6,15 | 6,49 |
| Natron | 1,32 | 0,60 | 0,18 | 0,13 |
| Kalk | 16,99 | 11,77 | 2,39 | 1,04 |
| Magnesia | 5,78 | 4,34 | 3,54 | 3,80 |
| Eisenoxyd | 1,28 | 1,00 | 0,07 | 0,05 |
| Phosphorsäure | 6,39 | 11,64 | 10,22 | 9,65 |
| Kieselsäure | 0,47 | 1,68 | 0,07 | 0,00 |
| Schwefelsäure | 1,94 | 2,69 | 0,92 | 0,49 |
| Chlor | 9,32 | 15,41 | 0,15 | 0,14 |

Bekanntlich reift der Buchweizen sehr ungleich und wächst auch mit Ausbildung der Früchte noch kräftig weiter, was bei Beurtheilung obiger Tabelle im Auge zu behalten ist.

Ueber die Zusammensetzung und den Gebrauch des Falasco (Sumpfkräuter). Von F. Sestini.[1] Untersuchungen über die Zusammensetzung der Sumpfpflanzen (Phragmit. comm., Scirpus-, Cyperus-, Carex-, Typha-Arten u. s. w.), welche in Toscana als Düngmittel benutzt werden. Zur Zeit des Mähens sind dieselben noch ziemlich weit von der Fruchtbildung entfernt. Gehalt der lufttrocknen Substanz an Mineralsubstanzen 4,68 %. Es enthält:

| | Die Reinasche % | 1 kg der lufttrocknen Substanz g |
|---|---|---|
| Kieselsäure-Anhydrid | 24,63 | 11,527 |
| Phosphorsäure-Anhydrid | 4,87 | 2,279 |
| Schwefelsäure-Anhydrid | 4,39 | 2,055 |
| Chlor | 17,43 | — |
| Eisenoxyd | 3,67 | 1,718 |
| Kalk | 9,87 | 4,619 |
| Magnesia | 3,04 | 1,423 |
| Kali | 18,29 | 8,560 |
| Natron | 18,53 | 1,549 |
| Chlornatrium | — | 13,441 |
| | 104,72 | |
| Ab für Cl an O | 3,92 | |
| | 100,80 | |

Untersuchungen von Futterhafer. Von J. v. Moser.[2] Vergleichende Bestimmung von 22 Haferproben (Av. sativa) aus verschiedenen

[1]) Landwirthsch. Versuchsstat. **27**, p. 176—182.
[2]) Ibid. 209—213.

Gegenden mit besonderer Berücksichtigung der Höhenlage (Gebirgs- und Landhafer). Erntewitterung ungünstig, Körner zum Theil ausgewachsen.

Bezeichnung der Proben:

| | | |
|---|---|---|
| No. 1. | Lungauer H. (aus Mauterndorf im Taurachthale ca. 1100 m Seehöhe). | Berghf. Klima rauher. |
| „ 2. | Pongauer Eggarth. (aus Werfen, Pongau). | |
| „ 3. | „ Späth. | |
| „ 4. | Sibirischer H. (aus Radstadt). | |
| „ 5. | Austral. H. (aus St. Johann, Pongau). | |
| „ 6. | Flachgauer H. (aus Seekirchen, 580 m Höhe). | |
| „ 7—11. | Aus der Umgebung des Attersees (360 m). No. 8 u. 10. Schwarzspelzig. No. 11. Weiss- und schwarzspelzig gemischt. | |
| „ 12. | Vom rechten Traunufer (Berg-Ritzlhof, 360 m S.-H.) | |
| „ 13. | Weisspelz. } ungar. Kapath. (Munkacs). | |
| „ 14. | Schwarzspelz. } ungar. Kapath. (Munkacs). | |
| „ 15. | Domäne Sárvár (Raabthal). | Landhf. aus Ungarn. |
| „ 16—19. | Proben vom Plattensee (Keszthély). | |
| „ 20—22. | „ der ungar. Tiefebene (Banat) | |

(Siehe die Tabelle auf S. 148.)

Analyse von Bataten (Batatas edulis) aus Surinam. Von A. Mayer.[1]) Dieselben enthielten:

| | | Zusammensetzung der Reinasche | |
|---|---|---|---|
| Wasser . . . . . | 62,8 % | Kieselsäure | 7,1 % |
| Asche . . . . . | 1,3 | Eisenoxyd | 0,5 |
| Eiweissartige Stoffe . | 2,0 | Manganoxydul | 0,2 |
| Rohfaser . . . . | 1,0 | Kalk . . | 2,4 |
| Stärkmehl . . . . | 29,0 | Magnesia . | 5,1 |
| Rohrzucker . . . | 2,7 | Kali . . | 59,7 |
| Glykose . . . . | 0,4 | Natron . . | 1,9 |
| Harz . . . . . | 0,8 | Chlor . . | 10,7 |
| | | Phosphorsäure | 12,4 |
| | | Schwefelsäure | 4,8 |

Zur Hopfencultur. Von Muntz.[2]) Untersuchung der chem. Zusammensetzung der Ranken, Blätter und Zapfen in zwei Versuchsreihen: April bis Juni, dann Mitte Juni bis September. In der ersten Vegetationszeit ist die Asche reicher an Stickstoff, Kali, Phosphorsäure, als in den späteren Vegetationsperioden. Einem ha Boden wurden entzogen (kg) durch

| | Stickstoff | Phosphorsäure | Magnesia | Kali |
|---|---|---|---|---|
| die Pflanze | 91,14 | 22,70 | 24,35 | 41,81 |
| die Zapfen | 42,35 | 13,89 | 8,78 | 20,19 |
| Rückstand auf dem Felde | 48,79 | 8,81 | 15,57 | 21,62 |

[1]) Fuhlings landw. Zeitung 1881. Heft 3. p. 139.

[2]) Moniteur de la Brasserie 1880. Bierbrauer 1881. No. 1. Biedermanns Centralblatt 1881. Heft 5. p. 231. — Die Kurze des Referats in letzter Quelle gestattet keinen näheren Einblick in die Tragweite der gewonnenen Zahlen. Keinenfalls aber berechtigen sie zu einer einseitigen Empfehlung stickstoffreicher Dunger, da nicht die Ueppigkeit des Wuchses, sondern die Reichlichkeit und Qualität des Doldenansatzes entscheidet. Bekanntlich aber leidet die letztere in vielen Lagen gerade durch N-reiche Dungung. Angaben uber den Wuchs, die Beschaffenheit der Dolden, die Bodenverhaltnisse und Lage, von denen der untersuchte Hopfen stammte, fehlen in unserer Quelle ganz. Ref.

| No. der Probe | Reinheit | Keimfähigkeit | Gewicht von 1000 Körnern (g) | Vol.-Gew. p. hl. kg | Zusammensetzung in 100 Th. (auf 13% Wassergehalt berechnet) | | | | | | | Phosphorsäure | | Kali | | Nährstoffverhältniss 1 : |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Protein | Fett | Stärke | Zucker u. Dextrin | Rohfaser | Reinasche | Sand | In 100 Th. Substanz | % der Reinasche | In 100 Th. Substanz | % der Reinasche | |
| 1 | 98,08 | 77 | 33,45 | 47,88 | 13.61 | 5,39 | 53.12 | 2.64 | 9,49 | 2,23 | 0.52 | 0,76 | 34.10 | 0,34 | 15,17 | 5,06 |
| 2 | 99,52 | 86 | 28.25 | 48.67 | 11,73 | 5,95 | 52,51 | 4,86 | 9,69 | 1.91 | 0,35 | 0,79 | 41,57 | 0,49 | 26,90 | 6,13 |
| 3 | 96,49 | 68 | 25,50 | 45.25 | 11.47 | 6,11 | 52,18 | 4.44 | 10.21 | 1,78 | 0,81 | 0,80 | 44,97 | 0,49 | 27,71 | 6,23 |
| 4 | 96.67 | 88 | 30.77 | 52,33 | 9.35 | 4,21 | 54,01 | 4.34 | 12,64 | 1,87 | 0,58 | 0,65 | 34,74 | 0.35 | 23,16 | 7.33 |
| 5 | 96,00 | 86 | 32.69 | 55,94 | 13.62 | 4,15 | 51.28 | 4.96 | 10.52 | 2,02 | 0.45 | 0,89 | 44,46 | 0.32 | 15.52 | 4,94 |
| 6 | 98.91 | 80 | 24.21 | 45,04 | 10,80 | 7.15 | 50,98 | 3.87 | 11.19 | 2,51 | 0.50 | 1,05 | 45.45 | 0.49 | 19.39 | 7,60 |
| 7 | 94.47 | 69 | 27.30 | 47.13 | 10,51 | 5,06 | 55.15 | 3,29 | 9.66 | 2,31 | 1.02 | 0,97 | 41,98 | 0,25 | 11,11 | 6.73 |
| 8 | 97,58 | 75 | 22.39 | 44.32 | 10.77 | 3,77 | 55,12 | 3.43 | 11,03 | 1,73 | 1,15 | 0,88 | 51.33 | 0,45 | 26.27 | 6.31 |
| 9 | 98.87 | 81 | 26.95 | 43.09 | 9.18 | 4,41 | 52.90 | 3,63 | 13,67 | 2,01 | 1,20 | 0,81 | 40,48 | 0.20 | 10,11 | 7.32 |
| 10 | 99.47 | 87 | 25.80 | 49.94 | 9.27 | 4,62 | 56.06 | 2.18 | 12.20 | 1,71 | 0.96 | 0,83 | 48,35 | 0,29 | 17.06 | 7,49 |
| 11 | 99.05 | 94 | 26.31 | 46.80 | 8.76 | 4,81 | 59.28 | 2,32 | 8.81 | 2,30 | 0.72 | 0,85 | 37,05 | 0.33 | 14,28 | 8,37 |
| 12 | 98.52 | 82 | 32.10 | 47.29 | 10,09 | 5,33 | 51.91 | 4.35 | 12,55 | 2,02 | 0,75 | 0,89 | 44,01 | 0,38 | 19,05 | 6,84 |
| 13 | 98,43 | 92 | 24.70 | 42.74 | 8,26 | 7,08 | 52,92 | 2.58 | 12,82 | 1,86 | 1,48 | 0,81 | 43,76 | 0.49 | 26.44 | 8,81 |
| 14 | 99.38 | 93 | 21,99 | 42,23 | 9.05 | 5,43 | 54,72 | 2.70 | 11.32 | 2,54 | 1.24 | 0,83 | 32,49 | 0,57 | 22,46 | 7,80 |
| Durchschnitt No. 1—14 | | | | | 10,46 | 5,25 | 53,72 | 35.4 | 11,13 | 2,06 | 0,84 | 0,90 | 41,76 | 0.39 | 19.62 | 6.93 |
| 15 | 99,44 | 81 | 22,84 | 46,16 | 8,98 | 6.88 | 53.77 | 5,19 | 8.98 | 2,32 | 0.88 | 0,79 | 34.17 | 0,51 | 21.98 | 8.43 |
| 16 | 98.43 | 88 | 21.02 | 43.65 | 8.43 | 5,91 | 56.24 | 3.78 | 9.54 | 2,27 | 0.83 | 0,87 | 38.40 | 0,31 | 13,75 | 8.83 |
| 17 | 98.61 | 90 | 23,17 | 40.28 | 6,21 | 5,66 | 57.09 | 2,99 | 12,51 | 1,60 | 0.94 | 0.67 | 41.08 | 0,25 | 15.59 | 11,86 |
| 18 | 97.06 | 96 | 20,98 | 44,31 | 10,82 | 6,13 | 52,37 | 5.27 | 8,76 | 2,88 | 0,77 | 0.84 | 29.11 | 0,55 | 19,28 | 6.70 |
| 19 | 99,62 | 94 | 22,18 | 45,18 | 8,44 | 5,69 | 57,35 | 2,47 | 9,78 | 2,33 | 0.94 | 0.97 | 41.43 | 0,50 | 21,51 | 8.73 |
| 20 | 97,80 | 92 | 21,90 | 43,78 | 6,55 | 5,79 | 61.53 | 2,04 | 7.99 | 2,38 | 0,72 | 0,98 | 41,20 | 0,45 | 19.12 | 11.86 |
| 21 | 98.40 | 94 | 25.80 | 49,65 | 11,20 | 5,50 | 53.88 | 2.18 | 10.45 | 2,51 | 1,28 | 0.96 | 38,50 | 0,52 | 20.85 | 6.20 |
| 22 | 99,36 | 93 | 25.85 | 46.86 | 9.63 | 6,23 | 53.65 | 4,10 | 10,21 | 2,62 | 0.56 | 0,81 | 31,25 | 0,55 | 21.40 | 7.67 |
| Durchschnitt No. 15—22 | | | | | 8.78 | 5,97 | 55,74 | 3,56 | 9.78 | 2,36 | 0,87 | 0,86 | 36,89 | 0,45 | 19,19 | 8,79 |
| Gesammtdurchschnitt | | | | | 9,85 | 5,51 | 54.46 | 3,53 | 10,64 | 2,17 | 0,85 | 0,88 | 39,95 | 0,41 | 19.46 | 7.60 |

Verf. folgert hieraus die Nothwendigkeit der Anwendung stickstoffreicher Dünger und empfiehlt die Anwendung thierischer Abfälle.

Untersuchungen über die Varietäten des Futterkohls. Von Léizour u. Nivet.[1]) Beobachtungen über den Culturwerth, die Zusammensetzung und den Nährwerth von 7 Varietäten. Der Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen ist grösser als man gewöhnlich glaubt, es wechselt aber die Production nährender Substanz je nach der Varietät selbst ums doppelte.

Aschenanalyse der einzelnen Theile von Aster Tripolium. Von C. Councler.[2]) An den Pflanzen hing äusserst feiner Sand, der nicht völlig entfernt werden konnte.

100 Thle. Trockensubstanz ergaben Rohasche:

| Wurzeln | Wurzelblätter | Stengel | Stengelbätter | Blüthen |
|---|---|---|---|---|
| 19,31 | 25,47 | 13,83 | 19,92 | 9,43 |

Es enthielten 100 Thle.:

| | Wurzeln | | Wurzelblätter | | Stengel | | Stengelblätter | | Blüthen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rohasche | Reinasche | Rohasche | Reinasche | Rohasche | Reinasche | Rohasche | Reinasche | Rohasche | Reinasche |
| Kohlensäure . . . | 10,50 | — | 6,68 | — | 17,17 | | 5,48 | | 10,00 | — |
| Kieselsaure, Sand, Spur Kohle . . | 45,66 | — | 27,16 | — | 4,72 | — | 13,95 | — | 7,20 | – |
| Eisenoxyd . . . | 0,46 | 1,05 | 0,47 | 0,71 | 1,10 | 1,41 | 1,16 | 1,44 | 1,59 | 1,92 |
| Manganoxyduloxyd | Spur | — | 1,08 | 1,63 | — | — | Spur | Spur | — | — |
| Magnesia . . . | 1,87 | 4,27 | 5,04 | 7,62 | 2,23 | 2,85 | 3,99 | 4,95 | 5,71 | 6,90 |
| Kalk . . . . . | 4,11 | 9,38 | 11,85 | 17,91 | 9,27 | 11,87 | 11,96 | 14,84 | 5,21 | 6,29 |
| Natron . . . . | 23,70 | 54,06 | 17,46 | 26,39 | 29,77 | 38,11 | 22,13 | 27,47 | 17,07 | 20,62 |
| Kali . . . . . | 4,74 | 10,81 | 5,82 | 8,65 | 16,87 | 21,60 | 12,76 | 15,84 | 29,26 | 35,34 |
| Phosphorsäure . . | 2,24 | 5,11 | 6,90 | 10,43 | 0,96 | 1,23 | 3,19 | 3,96 | 15,24 | 18,41 |
| Reinasche . . . | 43,84 | | 66,16 | | 78,11 | – | 80,57 | — | 82,80 | — |

1000 Thle. Trockensubstanz enthalten:

| | Wurzeln | Wurzelblätter | Stengel | Stengelblätter | Blüthen |
|---|---|---|---|---|---|
| Eisenoxyd . . . | 0,89 | 1,20 | 1,52 | 2,31 | 1,50 |
| Manganoxyduloxyd | Spur | 2,75 | — | Spur | — |
| Magnesia . . . | 3,61 | 12,84 | 3,08 | 7,95 | 5,38 |
| Kalk . . . . . | 7,94 | 30,18 | 12,82 | 23,82 | 4,91 |
| Natron . . . . | 45,76 | 44,47 | 41,17 | 44,08 | 16,10 |
| Kali . . . . . | 9,15 | 14,82 | 23,33 | 25,42 | 27,59 |
| Phosphorsäure . . | 4,33 | 17,57 | 1,33 | 6,35 | 14,37 |
| Chlor . . . . | 72,33 | 63,00 | 45,26 | 35,93 | 19,80 |
| Schwefelsäure . . | 23,73 | 26,02 | 7,52 | 18,01 | 7,92 |

Natron tritt in den Blüthen gegen Kali bedeutend zurück; letzteres erreicht hier ein Maximum, der Chlorgehalt ein Minimum. Die Samen lieferten in 100 Thln. lufttrockner Substanz 3,91 Rohasche, darin Phosphorsäure 23,67, Kali 33,06, Natron 13,47 %. Verf. ist überzeugt, dass die untersuchte Art (welche als Salzboden anzeigend gilt) zwar grosse Mengen von NaCl verträgt, aber kein Natron und nur wenig Chlor zur normalen Entwickelung bedarf.

[1]) Annal. agronom. T. VII. Heft 2. p. 307.
[2]) Uhlworms botanisches Centralblatt 1881. No. 34. p. 245.

# Vegetation.

Referent: C. Kraus.

## A. Samen, Keimung, Keimprüfungen.

Ueber die Keimungsreife der Fichtensamen. Von F. Nobbe.[1]) 1. Ueber den geeignetsten Zeitpunkt der Zapfenernte. Aus früheren Untersuchungen hatte sich ergeben, dass der beste Zeitpunkt hiefür Anfang October sei. Da Material aus höheren geographischen Breiten (Norwegen, 60° 50′ n. Br., 600 bis 700 m Meereshöhe), geerntet am 6. September, zur Verfügung stand, wurden auch hiemit Prüfungen angestellt. Die Samen keimten im Durchschnitt zu 76,1 % und verlief die Keimung durchaus in normaler Weise.

2. Ueber die Nachreife der Fichtensamen. Die Zapfen eben erwähnter Herkunft wurden verschieden behandelt: theils sofort entschuppt, die Samen zum Theil sofort, zum Theil nach sechswöchentlicher Aufbewahrung im Zimmer ins Keimbeet übertragen — theils wurden sie in Glascylindern, die Spitze abwärts, aufbewahrt und das nach 13 Wochen freiwillig ausgefallene Material, zugleich mit dem noch vorhandenen, nicht ausgefallenen, durch mechanische Bearbeitung gewonnenen Rest der Samen dieser Zapfen, zur Keimung angesetzt. Es keimten

die frisch angesetzten Samen zu 68,20 %
die nackt aufbewahrten „ „ 70,55 „
die im Zapfen aufbewahrten Samen zu 85,03 %.

Hiernach macht sich eine günstige Wirkung der Nachreifung geltend, die sich aber nicht in dem Gewichte der Samen äussert.

3. Ueber den verschiedenen Kulturwerth der Fichtensamen nach Massgabe ihrer Vertheilung an der Zapfenspindel. Die obersten und untersten Schuppen sind ganz steril, von beiden Enden nimmt das Gewicht der Samen gegen die Mitte der Zapfen zu. Die Zapfenmitte liefert, bis zu etwa ¾ der Spindellänge, das schwerste Saatmaterial. Diesem höheren Gewicht der Samen der mittleren Zapfenschuppen entspricht eine raschere Entwickelung der Samen, welche im Keimkraftprocent zu ihrem Ausdruck kommt.

4. Ueber den relativen Werth der successiv ausfallenden Producte des Klengprocesses. Der freiwillige Ausfall liefert das beste Saatmaterial. Je grösser die zum Ausbringen der Körner erforderliche Gewalt, um so geringer ist die Keimkraft der Samen. Die meisten tauben Samen finden sich in den schliesslich künstlich abgelösten Schuppen. Ebenso ist beim Klengprocess der erste Aussprung der beste, während die tauben, angefressenen der Werbung den grössten Widerstand entgegensetzen.

Die Beziehungen des Korngewichts zur Keimfähigkeit der Raygräser. Von O. Ernst und R. Heinrich.[2]) Beim engl. und ital. Raygras zeigten die Proben mit den grössten und schwersten Früchten im Allgemeinen die höchste Keimfähigkeit (da die leichten „Früchte" bisweilen schlecht ausgebildete oder gar keine Körner enthalten). Es giebt aber Ausnahmen, daher ist solches Korngewicht keine Garantie für gute Keimfähigkeit.

Unterscheidung der Samen der Brassica-Arten. Von C. O.

---

[1]) Tharander forstl. Jahrbuch 1881. Heft 1.
[2]) Landwirthsch. Annal. des mecklenburg. patriot. Vereins 1881. No. 30.

Harz.[1]) Es ist dem Verf. gelungen, ein Merkmal zur Unterscheidung der Samen von B. Napus und Rapa ausfindig zu machen. Indem wir bezüglich der Details auf das Original verweisen, sei die Uebersicht angeführt, in der Verf. die Unterschiede der anzuführenden 4 Brassica-Arten zusammenstellt:

1. Die seitlichen Membranen der Zellen der dritten sogenannten Sklerenchym- oder Stäbchenschicht sind fast bis zur Spitze stark verdickt, der dickwandige Spitzentheil sehr kurz, fast fehlend.

*Testaoberhaut wohl erhalten, häufig mit stark verdickter und theilweise schleimiger Aussenmembran.

B. oleracea L. Testa mattgraubraun, unmerklich netzig. Zellenlumen der Elemente der dritten Schichte weiter d. h. breiter, als die sie umfassenden verdickten Membranen.

**Testaoberhaut zur Zeit der Samenreife undeutlich, comprimirt, dünnerwandig.

B. Napus L. Samen vorwiegend dunkel-, fast blauschwarz; die Zellen der dritten Testaschichte weiterlumig als bei den folgenden.

B. Rapa L. Samen vorwiegend rothbraun; die Zellen der Stäbchenschichte englumig oder ihr Lumen spaltenförmig.

2. Die seitlichen Membranen der Zellen der Stäbchenschichte nur auf der inneren Hälfte stark verdickt, die äussere Hälfte oder zwei Drittel der Membranlänge dünnwandig. Die Stäbchenzellen von auffallend verschiedener Länge (senfartige Brassica-Formen).

B. nigra Koch. Testaoberhautzellen wohl erhalten, mit stark verdickter, theilweise schleimiger Aussenmembran, sehr deutlich netziggrubig.

Aufstellung einiger Verfälschungsdiagnosen bei den gebräuchlichen Kraftfuttermitteln. Von v. Bretfeld.[2]) Mit 2 Taf. Wir erwähnen hier dieser Arbeit, weil in derselben die anatomischen Verhältnisse der Samenschalen verschiedener Pflanzen beschrieben und zum Theil abgebildet sind, müssen aber im Uebrigen auf das Orig. verweisen.

Brauchbarmachung hartschaliger Papilionaceensamen. Von F. Nobbe.[3]) Bekanntlich tritt, wie namentlich vom Verf. bereits früher nachgewiesen, die eine Quellung verhindernde Hartschaligkeit vieler Sämereien manchmal in einem den Kulturwerth erheblich beeinträchtigenden Grade auf. Am allermeisten zeigt sich diese Hartschaligkeit bei von wildwachsenden Pflanzen gesammelten Samen, welche hiedurch für eine zögernde und auf Jahrzehnte repartirte Keimung prädisponirt sind. Es geht diese ausserordentliche Resistenz in ganz entschiedener Weise hervor aus den Versuchen, welche Verf. mit den Samen einer Reihe von spontan wachsenden Papilionaceen angestellt hat. Hartschalig blieben innerhalb 10 Tagen im Max. 97,14 (Astrag. glycyphyllos), im Minimum 72 % (Trif. pratense). Erst gegen die Reife zu nimmt die Samenschale jene Beschaffenheit an, vermöge deren sie die Imbibitionsfähigkeit verliert, während unreife Samen in viel höherem Procentsatz quellen. — Es gelang diese Hartschaligkeit in folgender Weise zu überwinden. Man mischt den Samen mit möglichst hartem Flussand oder sonstigen Gesteinstrümmern, welche zu einer der Samengrösse entsprechenden Körnelung gebracht wurden, auf 1 l Samen mindestens 4 bis 5 l Sand, füllt die gut durchgemengte Masse lose in einen Sack und be-

[1]) Zeitschrift des landwirthsch. Vereins in Baiern. 1881. Heft XI. pag. 630.
[2]) Landwirthsch. Versuchsstat. Bd. XXII. Heft 6. pag. 429—474.
[3]) Deutsche landw. Presse 1881. No. 4.

handelt sie einige Minuten lang mit dem Dreschflegel. Man darf ziemlich derb zuschlagen, auf die Gefahr hin, einen kleinen Procentsatz Dreschbruch zu erhalten. Es bleiben immer noch genug gesunde Samen übrig. Sand und Samen werden zusammengesät. Die entstehenden Verletzungen der Schale sind ausreichend, um die Samen quellbar zu machen. — Das Verfahren ist anwendbar besonders bei den für die Zwecke des Wagner'schen Futterbaus gesammelten wildwachsenden Papilionaceen, aber auch bei anderen, forstlichen Papilionaceen z. B. Cytisus laburnum; bei kleeartigen Kultursamen wohl nur in dem Fall, wenn die Untersuchung eine Quellungsunfähigkeit von mehr als 50 % eines Postens ergeben sollte.

Ueber die Widerstandsfähigkeit der Kleeseide und seidehaltige Lein- und Rapskuchen. Von A. Sempolowski.[1]) Infizirung des Kleefelds durch Düngung mit Mist von Thieren, welche mit seidehaltigen Oelkuchen gefüttert worden waren. Als nach sechs Jahren auf dasselbe Feld abermals Klee kam, trat wieder Seide auf, obwohl das Saatgut davon frei war. Hiernach ist anzunehmen, dass die Seidesamen sechs Jahre lang ohne Verlust der Keimfähigkeit im Boden ruhten.

Lebensfähigkeit der Samen. C. S. Sargent[2]) suchte an Samen von Pinus contorta aus den Jahren 1865—1873 zu ermitteln, wie sich die Keimfähigkeit je nach dem Alter stelle. Von den Samen des ersten Jahrgangs ging keiner auf. Verf. bezeichnet den Versuch als unvollständig und nicht befriedigend. G. Engelmann[2]) aber hält für genügend bewiesen, dass jene Samen nicht länger als neun Jahre ihre Lebensfähigkeit erhalten. — T. M.[2]) endlich erklärt, die Keimfähigkeit sei überhaupt von dem relativen Alter der Samen unabhängig. Das Kennzeichen der Keimfähigkeit bestehe in der elfenbeinweissen (nicht gelbweissen) Farbe der Schnittfläche.

Die mikroscopische Untersuchung des Roggen- und Weizenmehls. Von A. Jörgensen. Dänisch. Uhlworms botan. Centralbl. 1881. No. 12. p. 381.

Glasgerste und Mehlgerste. Von S. Lund.[3]) Anatomischer Unterschied: die Mehlkörner enthalten viel mehr Luft, aber nicht zwischen den Stärkekörnern, sondern zwischen Zellinhalt und Zellwand. In der Protoplasmamenge kann kein absoluter Unterschied gefunden werden. — „Wahrscheinlich ist das Korn, welches schliesslich stark mehlig ist, etwa bis zur Erlangung seiner vollen Ausbildung grau und stark glasig; von da nimmt das Mehligwerden zu bis zu einem Maximum, welches noch ehe das Korn strohgelb wird, erreicht wird. Nach diesem Zeitpunkt ist der Mehligkeitsgrad im Ganzen unverändert. Unter gewissen Verhältnissen kann die Entwickelung des Korns (hinsichtlich des Mehligwerdens) auf einem früheren Stadium stehen bleiben. Es kann deshalb selbst überreife Gerste stark glasig sein." — Gerste, welche lange Zeit vor Erlangung des vollen Gewichts geerntet wird, ist stärker mehlig, als wenn die Vollkörnigkeit bis zur Erntezeit erreicht wurde. — Schliesslich hebt Verf. hervor, dass andere Factoren, wie Varietät, Klima, Düngung, Boden, grossen Einfluss auf die Entwickelung des Korns üben können, dass es aber sehr an Versuchen zur Erläuterung dieser Frage fehlt.

---

[1]) Der Landwirth. Zeitschr. des landw. Centralver. d. Prov. Sachsen. 1881. No. 1.

[2]) Bot. Gaz. Vol. V. p. 54, 62, 75. — Durch Uhlworm's botan. Centralblatt. 1881. No. 12. p. 381.

[3]) Tidsskrift for Landoekonomie 1881. — Uhlworm's botan. Centralbl. 1881. No. 51. p. 382. — Vgl. auch diesen Jahresber. 1880. p. 211.

Welches ist das beste Saatgut? Von G. Haberlandt.[1]) Polemische Bemerkungen zu einer Erwiderung Wollny's gegen einen Aufsatz des Verf. über das nämliche Thema.

Welches ist das beste Saatgut? Von E. Wollny.[1]) Erwiderung auf Obiges.

Ueber Conservirung der Getreide in Silos. Von A. Muntz.[2]) I. Untersuchungen über den Gaswechsel der Körner bei freiem und begrenztem Luftzutritt. In freier Luft bildet sich ungefähr zehnmal soviel Kohlensäure als in einem verschlossenen Gefäss. Durch raschen Luftwechsel (Lüftung der Speicher) wird der durch die Athmung herbeigeführte Verlust vergrössert. Das in freier Luft gebildete Kohlensäurevolum ist kleiner als das des absorbirten Sauerstoffs. Verf. verweist hier auf das analoge Verhalten fettreicher Samen. Im verschlossenen Gefäss wird der vorhandene Sauerstoff in ziemlich kurzer Zeit absorbirt. Sehr trockne Körner liefern ganz wenig Kohlensäure, die Ausscheidung desselben nimmt rasch zu mit dem Feuchtigkeitsgehalt, in enormer Progression, wenn der Wassergehalt 13 bis 14 % überschreitet. Auch mit Zunahme der Temperatur erhöht sich sehr rasch die producirte Kohlensäuremenge, wenigstens bis gegen 50 °. Ist diese Temperaturgrenze erreicht, so tritt ein Stillstand ein, bei weiterer Erhöhung der Temperatur aber macht sich die Verbrennung neuerdings und mit grosser Energie geltend. Verf. unterscheidet hiernach eine der Athmung correspondirende Verbrennung und eine „rein chemische" Verbrennung, welch letztere sich eben bei der erhöhten Temperatur geltend macht. Schwefelkohlenstoff und andere Anästhetika vermindern die Kohlensäurebildung, ohne sie aufzuheben; die chemische Verbrennung dauert dagegen fort.

II. Der je nach der Lüftung verschiedenen Höhe der Kohlensäureabgabe entspricht auch die Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung der Körner. So hatte innerhalb 30 Monaten auf einem gelüfteten Speicher aufbewahrter Hafer 7,2 % mehr an Trockensubstanz verloren als solcher in Silos. Der Verlust trifft hauptsächlich das Stärkemehl, das sich um 6 % vermindert hatte. Viel geringer ist die Abnahme des Proteins. Bei gelüftetem Mais war der Verlust um 10 % höher. Der Abgang fällt zum Theil auf die Verbrennung (Athmung), zum Theil auf das bei in der freien Luft aufbewahrten Getreiden erforderliche häufige Umschaufeln. — In den vom Verf. geprüften Silos nahm der Feuchtigkeitsgehalt der Körner gegen den allen Schwankungen der äusseren Luft ausgesetzten oberen Theil allmählig zu. Auch erwärmen sich die oberen Schichten stärker, es dringt Sauerstoff genug ein, um Keimung anzuregen u. s. w. Es kann auf diese Weise Verderben des Getreides bewirkt werden. Wenn die Aufbewahrung in Silos ihre Vorzüge bewähren soll, müssen drei Bedingungen erfüllt sein: möglichste Trockenheit des Getreides, vollständiger Abschluss des Silos und Erhaltung seiner Wände auf ziemlich gleicher Temperatur.

Ueber den Einfluss des Lichts auf die Keimung. Von F. G. Stebler.[3]) Nach Verf. hat das Licht auf die Keimung bei vielen Samen einen bedeutend grösseren fördernden Einfluss als die Wärme, namentlich bei Poa. So keimten

---

[1]) Fuhlings landw. Zeitung 1881. Heft 1. p. 1. Heft 4. p. 224. — Jahresbericht 1880. p. 211.

[2]) Journal de l'agriculture 1881. No. 616. p. 291. No 617. p. 228.

[3]) Verhandlgn des Naturwiss. Vereins in Zurich 1881. S. 102—104. Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphys. Bd. IV. p. 407.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| von Poa nemoralis | im Lichte | 62, | im Dunkeln | 3 % |
| „ „ „ | „ „ | 53, | „ „ | 1 „ |
| „ P. pratensis | „ „ | 59, | „ „ | 7 „ |
| „ „ „ | „ „ | 61, | „ „ | 0 „ |

Versuche im Gaslicht führten ebenfalls zu dem Resultat, dass das Licht die Keimung gewisser Samen, namentlich von Gräsern, deren Verf. eine Reihe aufzählt, begünstigt, so dass dieselben im Dunkeln entweder gar nicht oder nur sehr spärlich keimen. Dasselbe gilt auch vermuthlich für andere Sämereien, wenn auch der Unterschied geringer ist. Für schnell und leicht keimende Samen, z. B. Kleearten, Bohnen, Erbsen glaubt Verf. eine vortheilhafte Einwirkung des Lichts nicht annehmen zu können. (Nach den schon von früher bekannten Keimprüfungen, insbesonders aber nach den von Nobbe inzwischen publizirten vergleichenden Versuchen ergiebt sich aber keine Bestätigung des Einflusses der Lichtwirkung, im Gegentheil erwies sich das Licht sogar öfter als Verzögerungsmittel. Ref.)

Einfluss der Farbe der Samen auf die Keimung. Von A. Pauchon.[1]) Nachdem verschiedene Versuche ergeben hatten, dass bei weissen Bohnen, unabhänging von allenfalls verschiedener Dicke und Quellbarkeit der Samenschalen, das Würzelchen fast immer eher hervorbrach als bei den violett-schwarzen, wurde das Verhalten der verschiedenfarbigen Samen zur Sauerstoffabsorption einer näheren Untersuchung unterzogen. Verf. ging hiebei von der Annahme aus, jene Samen, deren Farben das Licht stärker absorbiren, würden wegen des experimentell nachgewiesenen Einflusses des Lichts auf die Sauerstoffabsorption auch mehr Sauerstoff aufnehmen. Die Versuche ergaben hiemit übereinstimmend eine viel beträchtlichere Absorption bei violettschwarzen Samen, während, wie erwähnt, die weissen schneller keimten. Verf. zieht den allgemeinen Schluss, dass zur Erreichung derselben sichtbaren Entwickelungsstufe schwarze oder violette Samen mehr Sauerstoff absorbiren als weisse oder gelbe. (Die Mengen des beim Keimen absorbirten Sauerstoffs wachsen bei demselben Samen mit der Temperatur in einer noch nicht genau ermittelten Weise.) — Weisse Samen exhalirten viel mehr Kohlensäure als violettschwarze; das Verhältniss von Kohlensäure zu Sauerstoff war somit bei den verschiedenfarbigen Samen verschieden. Bei den weissen variirte das Verhältniss zwischen 0,644 und 0,914, bei den violettschwarzen zwischen 0,311 und 0,565. Letztere seien insofern besser ausgestattet, als sie mehr Sauerstoff absorbiren und weniger Kohlensäure abgeben; bei Keimung im Lichte müsste bei ihnen die Umwandlung des Legumin in Asparagin viel leichter erfolgen. Die häufigere und stärkere Pigmentirung der Samen der Nordländer oder hohen Lagen sei daher eine unter den für sie gegebenen eigenthümlichen Beleuchtungsbedingungen günstige Bedingung der Entwickelung.

Untersuchungen über den Quellungsprocess der Samen von Pisum sativum. Von Fr. Schindler.[2]) Verf. hat die bei der Quellung verschiedener Erbsenvarietäten zu beobachtenden Erscheinungen, namentlich die dabei stattfindenden Volumänderungen einer näheren Untersuchung unterzogen, bezüglich deren im Einzelnen auf das Original verwiesen sei. Als, theils Bestätigungen bekannter Thatsachen, theils neue Ermittelungen

---

[1]) Ann. d. sc. nat. Botanique. Sér. 6. T. X. p. 197. — Naturforscher 1881. No. 15. S. 148.

[2]) Forschungen auf dem Gebiete d. Agriculturphysik. Bd. IV. p. 194—236.

enthaltende Resultate hebt Verf. hervor: 1) Das spec. Gewicht der Erbsensamen schwankt in ziemlich weiten Grenzen (bei den untersuchten Varietäten zwischen 1,275 und 1,412). Im Allgemeinen ist dasselbe geringer bei den grösseren, höher bei den kleineren Samen. Immer ist dies der Fall bei derselben Varietät unter sonst gleichen Bedingungen. 2) Die Quellungsfähigkeit ist im Allgemeinen um so grösser, je geringer das spec. Gewicht. 3) Wird eine Quantität Erbsensamen mit Wasser übergossen, so erleidet das Niveau des letzteren gewisse, durch die Beschaffenheit des Versuchsmaterials bedingte Veränderungen. Im Allgemeinen steigt dasselbe zuerst (durch Faltung der Testa), dann sinkt es (durch Aufnahme von Wasser in die Hohlräume), zuletzt steigt es wieder, theils bedingt durch das Aufquellen der Cotylen, theils durch Kohlensäureentwickelung und andere Einflüsse. Bei zu ausgeprägten individuellen Verschiedenheiten der Samen werden die Perioden undeutlich oder selbst ganz verwischt. 4) Die Art der Wasseraufnahme ist durch die anatomisch-physiologische Beschaffenheit der Samen bedingt. Der erste Eintritt von Wasser in die Samenhaut geschieht in der Regel durch die Mikropyle; die Längsspalte des Hilum kommt erst in zweiter Linie zur Geltung. Ein eminentes Quellgewebe ist das Sternparenchym, welches das durch die Mikropyle eingetretene Wasser in relativ beträchtlichen Quantitäten aufnimmt. Die Spiralgefässe der Samenhaut vermitteln als capillare Röhren die Fortleitung des Wassers und tragen hierdurch zum leichteren Aufquellen bei. 5) Die Eigenthümlichkeit des schwereren oder leichteren Aufquellens kann durch die Unterschiede im anatomischen Bau der Samenschalen nicht erklärt werden, da deren Dimensionen unabhängig von der Quellungsfähigkeit, je nach Korngrösse und Varietät wechseln können. Vielmehr liegt die Ursache der verschiedenen Quellbarkeit in verschiedenen inneren, nicht wahrnehmbaren Structurverhältnissen der Testa, namentlich der Pallisadenschichte.

Beeinflussung des Wachsthums durch das Vorquellen der Samen. Von C. Kraus.[1]) Fortgesetzte Versuche vom Jahre 1880 u. 1881.

1) Es sind zunächst die mannigfachen Umstände besprochen, welche auf das Resultat der Vorquellung Einfluss haben müssen. Zu den Versuchen diente die grosse Mazagonbohne in 3 Reihen: nicht präparirt, 36 Stunden vorgequellt und im nassen Zustande gesteckt, ebensolange vorgequellt, dann aber bei Zimmertemperatur vor dem Aussäen völlig wieder getrocknet. Wie bei den Versuchen vom Jahre 1879 gingen die vorgequellten (getrocknet und nicht getrocknet ausgesät) zuerst auf, sie wuchsen stärker, dann aber verschwanden die Differenzen, erst beim Beginn der Blüthe traten wieder solche hervor, indem die beiden vorgequellten Reihen zuerst blühten. Diesem früheren Beginn der Blüthe entsprach aber kein früherer Schluss der Blütheperiode und der Reifung. Im Uebrigen aber liess sich kein durch das Vorquellen bewirkter weiterer Einfluss hinsichtlich der Grösse der Ernte u. s. w. erkennen, so dass sich nur ca. 7 Wochen lang das Vorquellen bemerklich machte. Die Ursachen hiefür sind im Originale besprochen. Bemerkenswerth ist besonders, dass sich nach dem Einweichen getrocknete Samen verhielten wie nicht getrocknete.

2) In den Versuchen vom Jahre 1881 (mit langhülsiger Puffbohne) dauerte die Vorquellung nur 24 Stunden. Die Resultate bezüglich des

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Bd. IV. p. 59. — Vgl. den Jahresbericht. 1880. p. 194.

Aufgehens, des Blüthenbeginns u. s. w. waren wie beim vorigen Versuche. Auf Grund der Beobachtungen empfiehlt Verf. die Vorquellung grösserer, hinreichend tief unterzubringender Samen in trockener Lage. In der Ernte zeigten wieder die vorgequellten (wie 1879) grösseren Hülsenansatz und reichere Samenbildung. — Jedenfalls hängt die Dauer der Wirkung des Vorquellens sehr von der Witterung ab.

Beschleunigung des Keimens der Samen. Von W. Djakow.[1]) Durch zahlreiche Versuche kommt Verf. zu folgenden Schlüssen:

1) Auf nicht keimfähige Samen wirken Chlorwasser, Kalklösung und wässrige Campferlösung durchaus nicht belebend.
2) Chlorwasser in concentrirterer Form vermindert und vernichtet selbst die Keimfähigkeit total, schwächere Chlor- und Campferlösungen dagegen vergrössern sie.
3) Kalk- und besonders Campferlösung beschleunigt das Keimen.

Versuche über die Keimfähigkeit bei ausgewachsenem Getreide. Von A. E. Ehrhardt.[2]) Dieselbe leidet um so mehr, je weiter die Entwickelung vorgeschritten war. Es keimten in Procenten bei einer Länge

| des Blattkeims mm | des Wurzelkeims mm | |
|---|---|---|
| unentwickelt | 3/4—1 | 96 |
| 2 | 2 | 94 |
| 2,5 | 4 | 98 |
| 3 | 6 | 72 |
| 4,5 | 9 | 88 |
| 4,5—5 | 12 | 66 |
| 9 | 15 | 54 |
| u. s. w. | | |

Ausserdem waren die Keimlinge um so mehr geschwächt, je weiter sie entwickelt waren, und in demselben Masse nahm auch die Sterblichkeit zu. — Die Anhaltspunkte für die Verwendbarkeit ausgewachsenen Getreides zur Saat ergeben sich hiernach von selbst.

Die Concurrenzanbauversuche mit Knaulgras im Königreich Sachsen. Von F. Nobbe.[3]) Aus den nunmehr 4jährigen Versuchen mit Knaulgras und Poa pratensis schliesst Verf., dass es bei nur einigermassen verständiger Ausführung der Culturen möglich sei, ein Product zu erzielen, welches die gewöhnliche Handelswaare im Cultur- und Geldwerth hoch übertrifft und den rationellen Anforderungen an ein edles Saatmaterial entspricht.

Ueber Samenzucht und Samencontrole in Schweden. Von F. Nobbe.[4]) Verf. theilt in diesem Vortrage auch die Ergebnisse der mit diversen schwedischen Sämereien angestellten Prüfungen mit, welche im Allgemeinen sehr bemerkenswerthe Resultate ergaben.

1) Das Körnergewicht entspricht, die Nadelholzsamen ausgenommen, allen Anforderungen an ein dem deutschen mindestens ebenbürtiges Saatmaterial. 1000 Körner wiegen:

---

[1]) Mittheil. d. Petrowsk. land- u. forstwirthschaftl. Acad. III. Moskau, 1880. — Uhlworm, Botan. Centralbl. 1881. No. 17. p. 108.

[2]) Deutsche landw. Presse. 1881. No. 76.

[3]) Sächs. landw. Ztschr. 1881. No. 20.

[4]) Nachrichten aus dem Club der Landwirthe zu Berlin. 1881. No. 111.

| | Schwedische Samen | | | Deutsche Handelswaare | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Minimum | Maximum | Mittel | Minimum | Maximum | Mittel |
| Weizen . . | 28 232 | 48 172 | 37 110 | 15 238 | 45 819 | 37 567 |
| Roggen . . | 17 319 | 34 984 | 24 801 | 13 400 | 47 900 | 23 326 |
| Gerste . . | 25 703 | 54 815 | 41 880 | 27 734 | 48 925 | 40 987 |
| Hafer . . . | 18 856 | 41 526 | 30 656 | 14 700 | 54 090 | 28 777 |
| Saaterbse . | 172 306 | 366 348 | 221 999 | 46 130 | 564 620 | 185 795 |
| Saatwicke . | — | — | 64 348 | 33 819 | 114 400 | 57 172 |
| Kiefer . . | 4 253 | 4 945 | 4 599 | 5 328 | 7 660 | 6 189 |
| Fichte . . | 4 500 | 7 994 | 6 247 | 4 575 | 8 684 | 6 883 |
| Rothklee . . | — | — | 2 279 | 1 138 | 2 078 | 2 078 |
| Alsikeklee . | — | — | 0 743 | 0 446 | 0 800 | 0 628 |

2) Auch die Reinheit war eine ausgezeichnete. Bemerkenswerth ist die geringe Verbreitung der Kleeseide auf den schwedischen Feldern.

3) Die Keimfähigkeit der untersuchten Proben war im Vergleich zu deutscher, belgischer und französischer Saat ausserordentlich hoch.

4) Das Spelzengewicht des Hafers betrug bei 4 geprüften Sorten zwischen 24,5 und 32,6 %.

5) Die schwedischen Samen zeigten eine ausserordentliche Keimungsenergie; in 3 × 24 Stunden waren von den Cerealien, Kleearten, Brassica u. s. w. in der Regel bereits mehr als 90 % gekeimt. Zugleich äusserten sie eine ungemein energische Bewurzelungskraft, wie sich aus vergleichenden Messungen ergiebt. -- „Jedenfalls haben wir in dem zu erwartenden nordischen Saatgut einen Zuwachs von vorzüglichem, vollkräftigem und gesundem Material zu begrüssen.“

Mittheilungen der Schweizer Samencontrolstation. Von F. G. Stebler.[1]) Minimal- und Maximal-Sätze der Reinheit und Keimfähigkeit der untersuchten Proben:

| | Reinheit | | Keimfähigkeit | |
|---|---|---|---|---|
| | Min. | Max. | Min. | Max. |
| Engl. Raygras . . . . | 32,5 | 99,5 | 10 | 88 |
| Ital. „ . . . . | 81,2 | 99,8 | 16 | 92 |
| Französ. Raygras . . . | 11,4 | 80,6 | 33 | 69 |
| Knaulgras . . . . . | 58,4 | 98,1 | 26 | 75 |
| Timothygras . . . . | 58,4 | 98,1 | 26 | 75 |
| Wiesenschwingel . . . | 72,1 | 98,0 | 15 | 97 |
| Härtl. Schwingel . . . | 86,2 | 97,8 | 5 | 59 |
| Schafschwingel, begrannter | 76,4 | 93,1 | 17 | 53 |
| „ grannenlos | 70,5 | 71,9 | 1 | 14 |
| Rother Schwingel . . . | 62,8 | 86,2 | 15 | 19 |
| Wiesenfuchsschwanz . . | 65,1 | 99,0 | 1 | 40 |
| Wiesenrispengras . . . | 62,7 | 98,3 | 29 | 70 |
| Wolliges Honiggras . . | 28,4 | 99,1 | 15 | 85 |
| Kammgras . . . . . | 79,4 | 98,5 | 12 | 77 |
| Goldhafer, ächt . . . | 18,1 | 51,4 | 21 | 63 |
| Ruchgras, ächt . . . | 91,3 | 98,1 | 9 | 39 |
| Fioringras . . . . . | 38,9 | 96,3 | 40 | 96 |
| Rasenschmiele . . . . | — | — | 23 | 32 |

[1]) Technischer Jahresbericht pro 1. Juli 1880 bis 30. Juni 1881. — Schweizer. landw. Ztschr. 1881. Heft 10. p. 449.

| | Reinheit Min. | Reinheit Max. | Keimfähigkeit Min. | Keimfähigkeit Max. |
|---|---|---|---|---|
| Sojabohne | — | — | 42 | 100 |
| Esparsette | 85,8 | 99,4 | 15 | 93 |
| Hanf | 95,9 | 99,6 | 22 | 94 |
| Rothklee | 91,4 | 99,7 | 60 | 97 |
| Bastardklee | 90,7 | 98,9 | 45 | 86 |
| Weissklee | 91,5 | 97,2 | 56 | 83 |
| Hopfenklee | 93,3 | 99,4 | 41 | 73 |
| Schotenklee, grosskörnig | 90,1 | 97,2 | 56 | 67 |
| „ kleinkörnig | 82,4 | 84,4 | 41 | 53 |

Von 491 untersuchten Rothkleeproben waren deutscher oder österr. Provenienz 86 %, Cowgrass 6, französ. 5, amerik. 2, ital. 1 %. Die 108 Luzerneproben stammten meist aus Südfrankreich, wenige aus Italien; mehrfach gefälscht mit weissem Melilotenklee. Die Esparsette war meist deutschen und österr., besonders mährischen Ursprungs. — Die Vogelwicke des Handels ist Vicia hirsuta und angustifolia. Der in Nordamerika in Reincultur gewonnene Wiesenschwingel hatte eine Qualität, wie sie von den besten deutschen Samen nicht erreicht wird. Vom wolligen Honiggras wurde bereits vom Händler entklapptes untersucht, ebenso wird geriebenes und gestäubtes Wiesenrispengras in den Handel gebracht. Fioringras wird in neuerer Zeit in schöner Qualität aus Nordamerika importirt.

## B. Chemische Zusammensetzung in verschiedenen Entwicklungsperioden.

Untersuchungen über die Entwicklung des Hafers. Von Dehérain, Meyer und Nantier.[1]) 4. und 5. Beobachtungsjahr (1879 und 1880). Der Hafer enthielt 1879:

| % | 31. Juli | 13. Aug. | 16. Aug. | 19. Aug. | 22. Aug. |
|---|---|---|---|---|---|
| Wasser | 63,8 | 41,4 | 65,4 | 53,3 | 46,2 |
| Stickstoff in % der Trockensubstanz | 1,08 | 1,46 | 1,26 | 1,29 | 1,26 |
| Stickstoffhaltige Substanzen | 6,75 | 9,13 | 7,87 | 8,06 | 7,87 |
| Asche | 5,65 | 5,78 | 5,75 | 4,72 | 4,47 |
| Es lieferte pro ha: | | | | | |
| | kg | kg | kg | kg | kg |
| Trockensubstanz | 4843 | 5321 | 4983 | 3777 | 3622 |
| N-haltige Substanzen | 327 | 484 | 394 | 304 | 285 |
| Asche | 275 | 307 | 286 | 178 | 161 |

Der Hafer enthielt 1880:

| % | 6. Juli | 12. Juli | 18. Juli | 7. Aug. |
|---|---|---|---|---|
| Wasser | 77,8 | 73,67 | 68,16 | 17,25 |
| Stickstoff in % der Trockensubstanz | 1,45 | 1,50 | 1,36 | 1,13 |
| Stickstoffhaltige Substanzen | 9,06 | 9,37 | 8,5 | 7,06 |
| Asche | 6,68 | 6,10 | 4,68 | 5,03 |
| Es lieferten pro ha: | | | | |
| | kg | kg | kg | kg |
| Trockensubstanz | 2157 | 2749 | 3380 | 4907 |
| N-haltige Substanzen | 195,4 | 257,6 | 287,3 | 343,5 |
| Asche | 144,1 | 167,17 | 158,0 | 246,4 |

[1]) Annal. agronom. T. VII. Heft 2. p. 197 u. 208.

Der Hafer vermehrte in diesen Jahren sein Gewicht auch noch in den letzten Wochen der Vegetation während der Reifung der Früchte. Die abweichenden Resultate der früheren Jahre werden dem besonderen Character der Witterung dieser früheren Versuchsjahre zugeschrieben. Verluste traten erst ein, als der Hafer über die Reife hinaus stehen blieb. Das Versuchsstück, welches seit Beginn der Versuche keinen Dünger erhalten hatte, lieferte eine Mittelernte von normaler Zusammensetzung. — Besondere Tabellen geben auch die Zusammensetzung von Aehrchen und Halmen gesondert, wobei aber blos Stickstoffsubstanzen und Asche ohne nähere Ausscheidung bestimmt wurden.

Studien über den Sorgho. Von E. Meunier.[1]) Zweites Versuchsjahr 1880. Gesät wurde erst Anfang Juni, etwa einen Monat später als im Vorjahre. Trotzdem war die Entwicklung bis zum October weiter gediehen (die Rispen bereits vollständig hervorgetreten), weil Sommer und Herbst wärmer waren als jene des Jahres 1879. Demnach ist die Zusammensetzung der Ernte beider Jahre der Ausdruck der verschiedenen Wärmezufuhr und Beleuchtung (dann des verschiedenen Entwicklungsgrades). — Die Gesammternte war 1880 sehr viel grösser. Die Blätter waren 1880 im Frisch- und Trockengewicht procentisch ärmer an Zucker (Rohrzucker und Glycose). Da die unteren Blätter zur Erntezeit fast trocken waren, im feuchten Jahrgang 1879 aber zur Erntezeit noch ganz frisch, also bereits die Entleerung an Zucker (und anderen Stoffen) eingetreten war (die unteren Blätter waren reicher an Asche und Trockensubstanz, ärmer an Phosphorsäure und Stickstoff), so mussten diese unteren Blätter den procentischen Zuckergehalt vermindern. Den um etwa den fünften Theil grösseren Gehalt an Trockensubstanz der Blätter des Jahres 1880 schreibt Verf. der höheren Temperatur dieses Jahres und dem vorgeschritteneren Zustande der Pflanzen zu. — Die Rispen werden mit der Ausbildung der Samen reicher an Zucker (Rohrzucker und Glycose), besonders aber an Stärkemehl. Der Gesammtgehalt an Trockensubstanz vermehrt sich, darin auch die Asche (in dieser die Phosphorsäure) und der Gehalt an stickstoffhaltiger Substanz. Die Rispen des Jahres 1879 waren bedeutend reicher an Zucker als im Jahre 1880, wobei das Verhältniss der beiden Zuckerarten ungefähr gleich war. Den geringeren Gehalt des J. 1880 sucht Verf. durch „die innere Arbeit" zu erklären, welche sich im Zeitpunkt der Befruchtung vollzieht. — Die (entblätterten) Halme wurden in verschiedenen Entwicklungsstadien analysirt. Der Gehalt an Rohrzucker stieg mit dem Fortschreiten der Entwicklung bis zur Ernte am 25. October, jener an Glycose aber nur bis zum 23. desselben Monats, von da sich vermindernd. Das Gleiche ergiebt sich aus analogen, noch ausführlicheren Bestimmungen von Peter Collier, welche Verf. im Detail mittheilt. Der Gehalt an Gesammtzucker war 1879 und 1880 ziemlich gleich, es betrug aber der Rohrzucker 1879 13,13, 1880 20,4 pro mille. Es ist zu schliessen, dass sich der Rohrzucker auf Kosten der Glycose gebildet hat; die geringere Bildung von Rohrzucker im Jahre 1879 ist der ungünstigeren Witterung zuzuschreiben. — Die erwähnte ungefähre Gleichheit an Gesammtzucker gilt für das Frischgewicht. Auf 1000 Thle. Trockensubstanz bezogen ist der Gesammtzuckergehalt 1879 beträchtlich höher und zwar fällt der Mehrgehalt hauptsächlich auf die Glycose,

---

[1]) Annal. agronom. T. VII. Heft 1 p. 73. - Erstes Versuchsjahr siehe diesen Jahresber. 1880. p. 669.

während der Rohrzuckergehalt in beiden Jahren ziemlich gleich ist. Wahrscheinlich rührt diese Verschiedenheit von dem ungleichen Entwicklungszustand, welchen die Pflanzen in beiden Jahren erreichten: im J. 1880 war die Entwicklung der Körner bereits viel weiter vorgeschritten, was mit einer beträchtlichen Ablagerung von Stärke verbunden ist. — Bemerkenswerth ist der grosse Gehalt an Nitraten bei Cultur auf reichen Böden. Auf diesen Gehalt führt Verf. die seit längerer Zeit bekannte giftige Wirkung des Sorgho auf die damit gefütterten Thiere zurück. Die Symptome sind dieselben, wie sie bei entsprechend hoher Gabe von Kaliumsalpeter beobachtet werden. Demnach wäre Sorgho als Futterpflanze nur mit grosser Vorsicht verwendbar. Ausserdem wird durch dessen Anbau der Boden stark erschöpft. Eine Ernte von 65 900 kg, pro ha genommen, enthält 235 kg Stickstoff und 108 kg Phosphorsäure. Dazu kommen 26 kg Nitrat-Stickstoff, so dass dessen Gesammtmenge 261 kg ausmacht.

Die Knoten sind ärmer an Trockensubstanz, aber reicher an Asche als die Internodien. Die Frischsubstanz der Knoten ist ärmer an Gesammtzucker (aber reicher an Glycose, wenigstens in der späteren Periode), an Phosphorsäure und organischem Stickstoff, ihre Trockensubstanz aber enthält viel mehr an beiden Zuckerarten und an den beiden anderen erwähnten Bestandtheilen. Bekanntlich sind die Knoten und Internodien im näheren Aufbau erheblich verschieden. Der Vergleich des unteren, mittleren und oberen Halmtheils lehrt, dass sich der Gehalt an Trockensubstanz in allen 3 Regionen mit Fortschreiten der Entwicklung erhöht, wobei er aber in der mittleren Region am höchsten wird. Auf die Frischsubstanz bezogen vermehrt sich auch der Rohrzucker und Gesammtzuckergehalt in den 3 Regionen, letzterer in der mittleren Region am höchsten werdend. Der Gehalt an Glycose vergrössert sich in der mittleren und oberen Partie, in der unteren vermindert er sich allmälig. Im Mittel der 3 geprüften Entwicklungszustände enthielt an Gesammtzucker der untere Theil 39,7, der mittlere 46,4, der obere 42,4. Auch im J. 1879 war der mittlere Theil am zuckerreichsten. Im mittleren sind die Internodien länger, es treffen daher weniger von den (im Frischgewicht) zuckerärmeren Knoten auf gleiches Gewicht. Von der angegebenen Zuckermenge treffen

| | oben | in der Mitte | unten |
|---|---|---|---|
| Auf Rohrzucker . . | 31,2 | 31,2 | 21,8 |
| Auf Glycose . . . . | 8,5 | 15,2 | 20,6 |

Auf die Trockensubstanz bezogen steigt der Gehalt an Rohrzucker von oben nach unten, bei der Glycose umgekehrt. Der gesammte Zuckergehalt ist unten am grössten, in der Mitte am geringsten.

Weiter hat Verf. „Parenchym“ und „Mark“ des Halms gesondert untersucht. Im Parenchym erhöht sich mit Fortschreiten der Entwicklung der Gehalt an Rohrzucker, Glycose und Trockensubstanz in allen Regionen des Stengels. Der Gehalt an Glycose, Gesammtzucker und Trockensubstanz wird am grössten in der oberen Stengelpartie, jener an Rohrzucker ist bei der ersten Ernte am 10. October am grössten im Parenchym der oberen, am geringsten in jenem der mittleren Partie; am 25. October aber enthält das untere Parenchym am meisten, das mittlere auch wieder am wenigsten. Phosphorsäure und organischer Stickstoff nehmen von unten nach oben zu, Nitrat-Stickstoff und Asche aber ab. — Auch im Mark erhöht sich mit fortschreitender Entwicklung der Gehalt an Rohrzucker, Glycose und Trockensubstanz wie im Parenchym, ebenso wird der Gehalt an Trockensubstanz

und Glycose oben am grössten, unten am geringsten, der Gehalt an Rohrzucker wird bis zum 10. October in der Mitte am grössten, unten am geringsten, bis zum 25. October aber unten am grössten, oben am kleinsten; der Gehalt an Gesammtzucker ist bis zu beiden Terminen am grössten in der Mitte. Der Gehalt an Phosphorsäure steigt, jener an Asche, organischem und Nitrat-Stickstoff fällt von unten nach oben.

Der Vergleich der Zusammensetzung der Frischsubstanz von Mark und Parenchym zeigt, dass das Parenchym reicher ist an Trockensubstanz, wobei sich aber der Unterschied mit Fortschreiten der Entwicklung vermindert. Das Mark ist bis zum 10. October im unteren und oberen Theil ärmer, im mittleren reicher an Rohrzucker; an Glycose im unteren und mittleren Theil ärmer, im oberen reicher, ebenso an Gesammtzucker — bis zum 25. October ist das Mark unten und in der Mitte reicher, oben ärmer an Rohrzucker und gerade umgekehrt hinsichtlich der Glycose. Der Gesammtzucker verhielt sich wie der Rohrzucker. Im unteren Theil und der Mitte ist das Parenchym, oben das Mark aschereicher. An Phosphorsäure ist das Parenchym in allen Regionen reicher, ebenso an organischem Stickstoff, während von Nitrat-Stickstoff das Mark überall mehr enthält. Im Allgemeinen ist das Mark reicher an Rohrzucker, das Parenchym an Glycose. — Zum grossen Theil rühren diese Verschiedenheiten in der Zusammensetzung von der ungleichen Vertheilung des Wassergehalts, da sich, bezogen auf die Trockensubstanz, theilweise gerade das Gegentheil ergiebt: bis zum 10. October enthält das Mark überall mehr Rohrzucker und Glycose, bis zum 25. October nur in der Mitte und oben hinsichtlich des Rohrzuckers, nur unten hinsichtlich der Glycose. Der Gesammtzuckergehalt ist bis zum 25. October oben geringer, sonst grösser im Mark gegenüber dem Parenchym. Das Parenchym enthält unten weniger, sonst mehr an Phosphorsäure, überall weniger an Asche und Nitrat-Stickstoff, an organischem Stickstoff nur unten und in der Mitte, oben mehr. Besonders auffällig ist der geringe Gehalt des Parenchyms an Nitrat, der sich durch den höheren Wassergehalt nicht erklärt. — Der hohe Aschegehalt (in einer Analyse 17 %) resp. der hohe Gehalt an löslichen Salzen erschwert natürlich die Zuckerfabrikation aus Sorghosaft.

Untersuchungen über die Reifung einiger krautiger Pflanzen. Von Dehérain und Bréal.[1]) Bestimmung des Gewichts der ganzen Pflanzen, der Wurzel und des Stengels im frischen und trocknen Zustande, dann des Asche- und Stickstoffgehalts in verschiedenen Stadien der Entwickelung, vorzugsweise im Zeitpunkte des Reifwerdens. — Periode 1. Stadium der Krautbildung. Die Wurzel macht vom Gewichte der ganzen Pflanze ein Beträchtliches aus, bei den meisten der untersuchten Arten zwischen 9 und 11 %. Der Wassergehalt des Stengels schwankt bei den meisten Arten zwischen 80 und 90 %; mit Ausnahme einer Art ist er grösser als in der Wurzel. Der Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen ist sehr gross, bis zu 25 % der Trockensubstanz. Auch der Aschegehalt ist sehr hoch, manchmal den fünften Theil der Trockensubstanz ausmachend, bei allen untersuchten Arten den zehnten Theil. Zum Theil sind diese Verhältnisse ohnehin bekannt. — Periode 2. Stadium der Blüthe. Das Verhältniss der Wurzel zum Stengel hat sich zu Ungunsten der ersteren geändert, die Pflanzen sind absolut und relativ reicher an Trockensubstanz,

[1]) Annal. agronom. T. VII. H. 2. p. 161.

procentisch ärmer an Asche, Eschscholtzia californica und Sinapis alba ausgenommen, deren Wurzel jetzt wasserreicher ist als in der ersten Periode. Der proc. Stickstoffgehalt hat überall, Delphinium Ajacis ausgenommen, sich vermindert, der absolute Gehalt hat natürlich zugenommen. — In dieser Periode ist eben die assimilatorische Thätigkeit vorherrschend. — Periode 3. Die Ausbildung der Samen. Hier müssen aus den Versuchsarten 3 Gruppen gebildet werden: Gruppe a. Collinsia bicolor, Sinapis nigra. Die Reifung ist begleitet von einem Verlust an Trockensubstanz. Dieser Verlust wird einerseits der Athmung zugeschrieben, während die Assimilation der sich entleerenden Blätter abnimmt und erlischt, andererseits dem Abfall der abgestorbenen Blätter. — Gruppe b. Eschscholtzia californica, Delphinium Ajacis, Convolvulus tricolor, Clarkia elegans. Die Reifung ist begleitet von einem Gewichtsverlust, auf den aber eine nochmalige Hebung der Vegetation folgt. Wenn die Samenbildung, z. B. bei gleichzeitiger Entwickelung einer im Verhältniss zur Dimension der Pflanze grossen Blüthenmenge, eine beträchtliche Erschöpfung der Blattorgane herbeiführt, wird, wie bei Gruppe a, die Pflanze absterben. Treten aber die Blüthen nur allmälig auf oder ist die Samenbildung nur eine im Verhältniss zur Dimension der ganzen Pflanze beschränkte, so wird auch die Erschöpfung nur eine theilweise und vorübergehende sein, nachher wird die Assimilation wieder überwiegen in den intact gebliebenen Blättern, der Verlust abgewelkter Blätter wird überwunden, die Pflanze wird ihr früheres Gewicht wieder erhalten und kann es selbst überschreiten. — Gruppe c. Sinapis alba, Silene pendula, Hesperis maritima, Papaver somniferum. Das Gewicht nimmt auch während der Reifung zu. Die Schwächung der assimilatorischen Thätigkeit der Blätter durch die Reifung macht sich zwar bemerklich durch geringere Zunahme in dieser Periode, kann sie aber nicht unterdrücken.[1])

Es mögen von jeder Gruppe für ein Beispiel die gefundenen Zahlen mitgetheilt werden.

1) Collinsia bicolor.

| | 11. Juni | 26. Juni | 30. Juni (i. d. Blüthe) | 12. Juli (blüht, bereits m. etlichen Samen) | 22. Juli (fast abgeblüht) | 29. Juli (Samen ausgef., einige Stengel noch grün) | 25. August (fast trocken) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frischgewicht einer Pflanze | 2,019 | 2,90 | 5,37 | 5,86 | 3,3 | 2,9 | 0,71 |
| „ eines Stengels | 1,870 | 2,76 | 5,26 | 5,75 | 3,09 | 1,75 | 0,64 |
| „ einer Wurzel | 0,149 | 0,14 | 0,11 | 0,11 | 0,21 | 0.15 | 0,07 |
| Trockengew. eines Stengels | 0,11 | 0,35 | 1,47 | 0,99 | 0,86 | 0,84 | 0,45 |
| „ einer Wurzel . | 0,037 | 0,03 | 0,024 | 0,023 | 0,04 | 0,04 | 0,028 |
| Asche in 100 Thl. Trockensubstanz . . . . . . | 21,2 | 15,11 | 11,8 | 11,1 | 12,2 | 10,50 | 11,1 |
| Stickstoff in 100 Th. Trockensubstanz . . . . . . | 4,14 | 2,49 | 2,5 | 2,26 | 2,14 | 1,37 | 1,6 |
| Asche im ganzen Stengel . | 0,023 | 0,052 | 0,173 | 0,109 | 0,104 | 0,09 | 0,05 |
| Stickstoff im ganzen Stengel | 0,004 | 0,008 | 0,036 | 0,022 | 0,018 | 0,012 | 0,007 |

[1]) Das ungleiche Verhalten der einzelnen Arten liess Verschiedenheiten in dem constatirten Sinn erwarten. Nur ist zu bemerken, dass sich die nämliche Art je nach Standort, Witterung, Saatzeit und anderen äusseren Umständen, sowie je nach Individualität verschieden verhalten kann, wodurch Uebergänge zwischen den 3 Gruppen entstehen und die nämliche Art Individuen für alle 3 Gruppen liefern kann. Ref.

2) Eschscholtzia californica.

| | 3. Juli (blüht) | 15. Juli (fast abgeblüht) | 29. Juli (beginnt die zweiten Bluthen zu verlieren) | 7. August (hat noch einige Bluthen, Blätter im Welken) | 14. August (noch grün, Samen in der Bildung) | 26. August (noch grün, Samen noch nicht reif) | 8. October (noch grün, m. Blüthen u. vielen reif. Früchten) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frischgewicht einer Pflanze | 30,0 | 55,0 | 82,3 | 43,4 | 50,0 | 70,0 | 217,0 |
| „ eines Stengels | 27,6 | 51,4 | 77,7 | 40,7 | 47,0 | 65,2 | 206,0 |
| „ einer Wurzel | 2,4 | 3,6 | 4,6 | 2,7 | 3,0 | 4,8 | 11,0 |
| Trockengew. eines Stengels | 3,28 | 5,0 | 10,7 | 7,2 | 7,0 | 11,5 | 36,2 |
| „ einer Wurzel | 0,23 | 0,30 | 0,54 | 0,35 | 0,4 | 0,59 | 1,2 |
| In 100 Thl. Trockensubstanz Asche . . . . . . . | 16,6 | 16,2 | 12,8 | 12,7 | 13,2 | 11,5 | 11,1 |
| In 100 Thl. Trockensubstanz Stickstoff . . . . . . | 4,3 | 3,47 | 3,0 | 2,4 | 3,6 | 2,8 | 2,5 |
| Im ganzen Stengel Asche . | 0,54 | 0,81 | 1,37 | 0,91 | 0,92 | 1,32 | 4,02 |
| „ „ „ Stickstoff | 0,14 | 0,17 | 0,32 | 0,17 | 0,25 | 0,32 | 0.90 |

3) Sinapis alba.

| | 29. Mai (Bluthe beginnt) | 6. Juni (in voller Blüthe) | 16. Juni (in voller Blüthe) | 24. Juni (in voller Blüthe) | 12. Juli (Schot. gebildet) | 31. Juli (Welken beginnt) | 11. August (die Samen fallen aus) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frischgewicht einer Pflanze | 6,243 | 18,704 | 61,937 | 56,6 | 70,0 | 91,6 | 27,6 |
| „ eines Stengels | 5,970 | 18,088 | 57,937 | 52,5 | 68,8 | 86,8 | 25.8 |
| „ einer Wurzel | 0.273 | 0,616 | 4,000 | 3.1 | 2,0 | 4,8 | 1,8 |
| Trockengew. einer Wurzel . | 0,046 | 0,10 | 0,88 | 0,70 | 0,38 | 1,46 | 0,80 |
| „ eines Stengels | 0,60 | 1,67 | 8,1 | 10,8 | 12,9 | 25,6 | 24.3 |
| In 100 Thl. Trockensubstanz Asche . . . . . . . | 21,3 | 21,5 | 17,2 | 15,1 | 13,60 | 11,64 | 8,9 |
| In 100 Thl. Trockensubstanz Stickstoff . . . . . . | — | 4,04 | 3,63 | 3,8 | 2,93 | 3,15 | 1,5 |
| Im ganzen Stengel Asche . | 0,127 | 0,358 | 1,893 | 1,63 | 1,80 | 2,88 | 2,15 |
| „ „ „ Stickstoff | — | 0,067 | 0,294 | 0,33 | 0,37 | 0,81 | 0,36 |

Wassergehaltsabnahme beim Reifen von Fisolen. Von H. Briem.[1]) Ein ziffermässiger Beleg zu an sich bekannten Verhältnissen: Die Samen nehmen erst an Frischgewicht zu, dann mit Beginn des Ausreifens, durch die Wasserabgabe, ab, ebenso ergeht es den Hülsen (nur dass natürlich bei letzteren auch die Entleerung an der Gewichtsabnahme betheiligt ist). Der Wassergehalt der Hülsen und Samen ist anfänglich sehr hoch, vermindert sich aber bei beiden mit fortschreitender Reifung.

## C. Mineralstoffzufuhr.

Ueber die Bedeutung der Kieselerde für die Haferpflanze. Von E. v. Wolff.[2]) Die Versuchspflanzen wurden in Nährstofflösungen gezogen, welche die Aschebestandtheile, mit Ausnahme der Kieselsäure, ungefähr in solchen gegenseitigen Mengenverhältnissen enthielten, wie sie durchschnittlich in der reifen Pflanze des gewöhnlichen Feldhafers gefunden werden. Ausserdem enthielten die Lösungen eine entsprechende Menge von

[1]) Wiener landwirthsch. Zeitung 1881. No. 33.

[2]) Vortrag, gehalten in der Section für landw. Versuchswesen d. Naturf.-Vers. zu Danzig 1880. Ref. in landw. Versuchsstat. Bd. XXVI. Heft 5. p. 415—417. Vergl. auch den Jahresber. f. 1880. p. 216.

Stickstoffnahrung in Form von Salpetersäure. Es waren 3 Versuchsreihen mit solcher Nährstofflösung im Gange, welche sich durch Zusatz verschiedener Kieselsäuremengen resp. derer Abwesenheit unterschieden: No. 1 erhielt keine Kieselsäure, No. 2 27, No. 3 42 % der Gesammtmenge der aufgelösten Aschenbestandtheile (unter Abzug der Salpetersäure). In jeder dieser 3 Reihen war eine Concentration von $^1/_8$, $^1/_4$ und $^1/_2$ pro mille (bei der Concentrationsbestimmung blieb die Kieselsäure ausser Berücksichtigung) in Anwendung. — Beginn des Versuchs am 5. Mai. Erneuerung der Lösungen am 2. und 19. Juni, 5. Juli, 20. Juli, am letztgenannten Tage mit halber Concentration. Ernte Ende August. Die Halme wurden 1 cm über dem Wurzelknoten abgeschnitten. Die folgenden Ernteangaben zeigen den Ertrag aus einem Glase von 1600 ccm Inhalt, und zwar als Mittel von jedesmal 4 Einzelversuchen und auf lufttrockne Substanz bezogen.

| Concentration der Lösung | Kieselsäure in der Lösung | | | Kieselsäure in der Lösung | | | Kieselsäure in der Lösung | | | Kieselsäure in der Lösung | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | keine | wenig | viel | keine | wenig | viel | keine | wenig | viel | keine | wenig | viel |
| | Zahl der vollkommenen Körner | | | Gewicht der Körner in g | | | Stroh und Spreu in g | | | Summe von Stroh und Körnern | | |
| $^1/_8$ pr. mille | 14 | 54 | 59 | 0,488 | 1,615 | 1,961 | 9,063 | 7,615 | 8,466 | 9,551 | 9,230 | 10,427 |
| $^1/_4$ „ „ | 94 | 134 | 185 | 3,053 | 4,275 | 5,549 | 11,548 | 10,454 | 11,932 | 14,601 | 14,729 | 17,481 |
| $^1/_2$ „ „ | 130 | 158 | 231 | 4,162 | 5,408 | 7,693 | 17,318 | 18,500 | 20,198 | 21,480 | 23,908 | 27,891 |
| Mittel $^1/_4$ pr. mille | 79 | 115 | 158 | 2,568 | 3,766 | 5,068 | 12,643 | 12,193 | 13,532 | 15,211 | 15,959 | 18,600 |

Verhältniss der Körner zum Stroh:

| ohne | wenig Kieselsäure | viel |
|---|---|---|
| 1 : 5,05 | 1 : 3,22 | 1 : 2,67, |

dann in einer anderen Versuchsreihe mit denselben Lösungen, Concent. $^1/_4$ pr. m.:

| | | |
|---|---|---|
| 1 : 12,67 | 1 : 3,83 | 1 : 1,66, |

so dass überall die günstige Wirkung der aufgenommenen Kieselsäure für die Production einer grösseren Zahl vollkommener Körner deutlich hervortritt. Ausserdem scheint die kieselsäurereichste Lösung die Gesammtmenge der Trockensubstanz etwas erhöht zu haben.

Untersuchungen über die Ernährung der Pflanze. Von W. Knop.[1]) 1) Ueber die Entwicklung der Landpflanze in verschiedenen Medien. Pflanzen, welche von vornherein zahlreiche Faserwurzeln entwickeln (im Allgemeinen monocotyle) gedeihen in wässrigen Lösungen ebenso gut wie im besten Naturboden. Auch manche dicotyle Landpflanzen accommodiren sich dem wässrigen Medium, namentlich solche, denen schon von Natur ein grosses Accommodationsvermögen in dieser Beziehung innewohnt, wie den Polygonum-Arten. Am schärfsten tritt der ungünstige Einfluss der steten Umgebung der Wurzel mit Wasser statt mit Erde bei der Kultur von Bäumen hervor. Man beobachtet aber auch hier Umwandlung einer „Landwurzel" in eine Wasserwurzel, sowie, dass Bäume, welche im Allgemeinen das trocknere Erdreich zum Wohnplatz nehmen, neue „Wasserwurzeln"

[1]) Erster Bericht vom neuen landw. Instit. der Univers. Leipzig. S. 1—65 Biedermanns Centralblatt 1881. Heft 5. p. 322—328.

treiben und auch die Spitzen schon vorhandener Landwurzeln in Form von Wasserwurzeln in die Nährlösung weiter vorschieben, wenn man in einem gewissen Grade entwickelte Landpflanzen aus Erde in Wasser verpflanzt. — Am leichtesten treiben Landwurzeln in destillirtem Wasser neue Fortsetzungen und Nebenwurzeln, langsamer in Nährstofflösungen mit 0,5 ‰ Salzgehalt, in stärkeren von 4 bis 5 ‰ kommt das Wachsthum der Wurzeln meist ganz zum Stillstand.

Verf. beschreibt nun eine Reihe von Wasserculturen, von denen 3 von W. Wolf ausgeführt wurden. Versuchsobjecte waren Eichen, die theils in vollständiger, theils unvollständiger Nährstofflösung, nämlich ohne Eisen, theils in destillirtem Wasser eine Reihe von Jahren hindurch cultivirt wurden. Eine der Wolf'schen Eichen steht seit 1863 nur in destillirtem, jährlich einmal erneuertem Wasser. — Bemerkenswerth ist, dass bei eisenfreier Cultur die im Mai und Juni gebildeten Blätter stets gross, saftig und dunkelgrün waren; nur die im Februar und März oder etwa in manchen Jahren auch im September und October gebildeten Blätter waren kleiner und hellgrün. — Die erwähnte Wolf'sche Eiche (in destillirtem Wasser) lässt erkennen, dass das ganze Product von 17 Jahren etwa das dreifache vom Samen ist, dass ferner das jährliche Wachsthum in dem Masse abnimmt als der Verlust an Mineralbestandtheilen mit dem Abwurf der Blätter wächst. Der Stamm hat gegenwärtig unten am Wurzelhals 8 mm Durchmesser und ist gestreckt gedacht 35 cm hoch. Bis zum Jahre 1868 besass der Stamm keinerlei Nebenzweige und trug jedes Jahr an der Endknospe Blättchen, insgesammt bis 1868 24 Stück von 1,03 g Trockengewicht. Bis 1880 sind von dieser Pflanze 98 Blätter von 2,28 g Trockengewicht geerntet worden. Eine andere Eiche in vollständiger Nährstofflösung wurde in 15 Jahren ausgestreckt 1,64 m hoch, Stammumfang über der Pfahlwurzel 5 cm.

2) Ueber die Wirkung unterschwefelsaurer und unterphosphoriger Salze bei der Ernährung der Pflanze. Die genauere quantitative Verfolgung der Ernährung mit den erstgenannten Salzen scheiterte an analytischen Schwierigkeiten, es liess sich aber feststellen, dass die Basen und die Phosphorsäure in demselben Verhältniss aufgenommen wurden, wie aus normalen Ernährungsflüssigkeiten. Eine sonst normal zusammengesetzte Nährstofflösung, die statt des phosphorsauren Kalis das Aequiv. unterphosphorigsauren Kalis enthielt, zeigte sich unschädlich, aber zur Ernährung der Pflanze untauglich. Verf. stellte nun eine Mischung her, welche im Uebrigen normal den Phosphor zur Hälfte in Form phosphorsauren, zur anderen Hälfte in Form unterphosphorigsauren Kalis enthielt. Der Erfolg war bei Verwendung von Perlmais ähnlich, aber nicht so sicher wie der mit Unterschwefelsäure. Verf. verwendete daher gleichzeitig beide Säuren, indem eine Mischung von salpetersaurem Kali und Kalk, unterschwefelsaurer Magnesia, saurem phosphorsaurem und unterphosphorigsaurem Kali nebst phosphorsaurem Eisenoxyd hergestellt wurde. Die Versuche gelangen namentlich mit Perlmais, weniger mit anderen Varietäten. Vom Perlmais wurden 35 reife Samen geerntet, von denen 27 zur Keimung in Sand ausgelegt und mit der nämlichen Lösung begossen wurden. Sämmtliche Pflanzen entwickelten Blüthenstände mit Blüthen beiderlei Geschlechts (in den Terminalinflorescenzen?). Wie schon früher führt Verf. diese (in manchen Jahrgängen ungemein häufige und fast jede Pflanze treffende Ref.) Abnormität auf die in der Lösung gebotenen niederen Oxydationsstufen des Schwefels und Phosphors zurück. Gerste, Roggen, Weizen und Hafer lieferten auch bei solcher Ernährung normale

Inflorescenzen, die Blattentwickelung war üppig, die Halmentwickelung schwach. Auch bei Bohnen zeigte sich der Einfluss der abnormen Ernährungsflüssigkeit in der mangelhaften Ausbildung des Stamms, während die Blätter normale Grösse erreichten. Die Pflanzen kamen zur Blüthe, setzten aber keine Frucht an. Aehnlich waren die Resultate mit Kürbis, Melone, Gurke.

3) Ueber die Wirkung einer schwach angesäuerten Normalnährstofflösung. Eine solche würde den Vortheil bieten, eine hinreichende Quantität phosphorsauren Eisenoxyds aufzunehmen und alle Mineralbestandtheile als klare Lösung zu bieten. Die Versuche zeigten, dass eine angesäuerte Lösung nur dann vertragen wird, wenn der Säureüberschuss so gering ist, dass der Zweck, das phosphorsaure Eisenoxyd in hinreichender Menge in Lösung zu erhalten, doch nicht bei allen Pflanzen erreicht wird. Verf. hat es daher vorgezogen, der mit Salpetersäure angesäuerten Lösung noch frisch gefälltes phosphorsaures Eisenoxyd in reichlicher Menge zuzusetzen und hat mit solchen Lösungen bei Kürbis, Melone, namentlich bei der Gurke befriedigende Resultate erhalten. Im Allgemeinen wird man bei reinen Wasserkulturversuchen am besten thun, die ursprüngliche, nicht angesäuerte Normallösung beizubehalten.

4) Versuche über die Aufnahme verschiedener Basen und Säuren, welche zur Ernährung der Pflanze nicht nothwendig sind. Zur Ausführung dieser Versuche lässt sich die erwähnte angesäuerte Nährstofflösung verwenden. Es wurde mit den Carbonaten von Zink, Baryum, Strontium, Mangan und mit Borsäure experimentirt. Letztere erwies sich als giftig. Baryt, Strontian und Manganoxydul wurden aufgenommen ohne giftige Wirkung.

## D. Wasserverbrauch, Wasserzufuhr.

Untersuchungen über die Wasserverbrauchsmengen der landw. Culturpflanzen in Rücksicht auf die agrarmeteorologischen Verhältnisse. Von E. Wollny.[1]) Verf. wendet sich gegen die Schlussfolgerungen, welche aus unkritischen Bestimmungen des Wasserverbrauchs der Pflanzen und aus den auf Grund solcher Versuche angestellten Berechnungen des Wasserverbrauchs für den Gesammtbestand einer grösseren Fläche bezüglich der Bilanz zwischen verdunstetem Wasser und den atmosphärischen Niederschlägen gezogen wurden und in der Annahme gipfelten, die Niederschläge reichten nicht aus zur Deckung des Bedarfs der Pflanzen, es müsste daher zur Deckung des Deficits das Condensationsvermögen des Bodens für Wasserdampf beigezogen werden. Es kann aber letzteres keine Bedeutung beanspruchen, und es sind auch weder die zum Ausgangspunkt genommenen Verdunstungsbestimmungen noch die daran geknüpften Berechnungen haltbar, endlich ist auch jener Theil der Niederschlagsmenge, der in grössere Tiefen des Bodens und aus dem Bereiche der Wurzeln gelangt, viel zu hoch angeschlagen.

Nachdem schon frühere Versuche des Verf. zu dem Resultate geführt hatten, dass in unserem Klima die Niederschläge, allenfalls unter Beanspruchung der während der vegetationsfreien Zeit im Boden sich ansammelnden Wassermengen, zur Deckung des Wasserbedarfs der Culturpflanzen ausreichen, hat Verf. die Frage in verschiedener Richtung weiter verfolgt,

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik, herausgeg. v. E. Wollny. Bd. IV. p. 85—112.

wie sich die Höhe des Wasserverbrauchs bebauter Flächen von bestimmter Grösse im Vergleich zu den diesen Flächen durch die atmosphärischen Niederschläge zugeführten Wassermengen stellt. Die Pflanzen wuchsen in Lysimetern, welche so angebracht waren, dass die natürlichen Verhältnisse denen des freien Feldes entsprachen und eine genaue Controle über die Wasserzufuhr und Abgabe (durch Verdunstung und Versickerung) ermöglicht wurde.

1) Wasserverbrauch verschiedener, sehr dicht stehender Culturpflanzen. In den meisten Fällen reichte die während der Vegetationszeit gefallene Regenmenge zum Ersatz aus, wo das nicht der Fall ist, wird das Deficit durch die vor Beginn der Vegetation im Boden angehäufte Feuchtigkeit mehr als gedeckt. Die verdunsteten Wassermengen stehen den durch die Niederschläge zugeführten sehr nahe. (Bei reicher Wasserzufuhr steigt die Ueppigkeit des Wuchses, hiermit die Verdunstung, und umgekehrt.) 2) Wasserverbrauch bei verschiedener Standdichte und Entwickelung. a. Bei verschiedener Standdichte. Je dichter der Stand, um so grösser die Verdunstung, um so ungünstiger das Verhältniss der Regenmenge zum Transspirationsverlust. Bei übermässig engem Stande reicht auf Böden, welche wegen ihrer physikalischen Beschaffenheit wenig Wasser enthalten, unter Umständen die Bodenfeuchtigkeit zur Deckung des Wasserbedarfs nicht aus, die Pflanzen vertrocknen dann vor Ablauf der normalen Entwickelung. b. Der Einfluss der Düngung. Culturversuche mit wiederholt mit Jauche begossenen Rasenstücken. Der Wasserverbrauch gedüngter Pflanzen ist, der grösseren Ueppigkeit des Wuchses entsprechend, höher, war aber doch noch geringer als die Niederschlagsmenge. c. Einfluss der Saatzeit und Vegetationsdauer. Bei zeitiger Saat und längerer Vegetationsdauer ist der Wasserverbrauch grösser. Bei zeitiger Saat kann wohl auch die Verdunstung grösser werden als die Regenmenge, aber dann hilft das im Boden angesammelte Wasser aus. — Die grosse Zahl der Umstände, welche auf die Verdunstung der Pflanzen Einfluss üben und die Mannigfaltigkeit ihrer Combination lässt selbst innerhalb weitgesteckter Grenzen kein übereinstimmendes Resultat der Bestimmung des absoluten Wasserbedürfnisses der Culturgewächse ausfindig machen.

Ueber den Wasserverbrauch der Holzgewächse mit Beziehung auf die meteorologischen Factoren. Von F. v. Höhnel.[1]) Wie in den vorausgehenden Jahren hat Verf. auch 1880 eine auf die Ermittelung der Transspirationsgrössen der Holzgewächse bezügliche Versuchsreihe durchgeführt, vor Allem um festzustellen, ob die 1878 und 1879 gewonnenen Zahlen als Minimal- und Maximalzahlen für die Transspirationsgrössen gelten können. Die Erde der Versuchstöpfe wurde möglichst feucht gehalten, da es sich nicht wie bei den Versuchen vom Jahre 1878 darum handelte, wie viel Wasser überhaupt die Holzgewächse nothwendig brauchen, sondern wie viel sie unter Umständen verbrauchen können. Dieser Versuchszweck wurde sehr begünstigt durch die geringe Menge und die Vertheilung der Niederschläge während des Sommers. In einer Tabelle ist das Blattlufttrockengewicht, die absolute Transspiration, dann diese bezogen auf 100 g Blattlufttrockengewicht mitgetheilt. Zusammenstellung der relativen Transspirationsgrösse der einzelnen Holzarten:

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Bd. IV. p. 435—445.

| 1878 | | 1879 | | 1880 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Birke | 67 987 | Esche | 98 305 | Esche | 101 850 |
| Esche | 56 689 | Buche | 85 950 | Birke | 91 800 |
| Hainbuche | 56 251 | Birke | 84 513 | Buche | 91 380 |
| Buche | 47 287 | Hainbuche | 75 901 | Hainbuche | 87 170 |
| Spitzahorn | 46 287 | Feldulme | 75 500 | Ulme | 82 280 |
| Bergahorn | 43 577 | Stielsteineiche | 66 221 | Bergahorn | 70 386 |
| Ulme | 40 731 | Bergahorn | 61 830 | Stielsteineiche | 69 150 |
| Stielsteineiche | 28 345 | Zerreiche | 61 422 | Spitzahorn | 61 180 |
| Zerreiche | 25 333 | Spitzahorn | 51 722 | Zerreiche | 49 220 |
| Fichte | 5 847 | Fichte | 20 636 | Fichte | 49 220 |
| Weissföhre | 5 802 | Weissföhre | 10 372 | Weissföhre | 14 020 |
| Tanne | 4 402 | Schwarzföhre | 9 992 | Tanne | 9 380 |
| Schwarzföhre | 3 207 | Tanne | 7 754 | Schwarzföhre | 7 005 |

Aus dem Vergleich der 3 Reihen und ihrer so weitgehenden Uebereinstimmung ergiebt sich, dass darin nur die spec. verschiedene Transspirationsfähigkeit unserer Holzarten zum Ausdruck gekommen sein kann. — Hinsichtlich der absoluten Wasserverbrauchsmengen zeigt sich pro 1879 und 1880 grosse Uebereinstimmung. Das Gesammtmittel beträgt pro 1879 64 930, pro 1880 69 880, für die Laubhölzer allein 1879 78 900, 1880 82 520; für die immergrünen Nadelhölzer 1879 13 488, 1880 11 307; für die Lärche 1879 114 868, 1880 125 600 g Wasser pro 100 g Blattlufttrockengewicht. Die den Topfquerschnitten entsprechenden Regenmengen hätten vollkommen zur Deckung der Transspirationsverluste der einzelnen Exemplare ausgereicht. Selbst die blattreichsten Exemplare verdunsteten nur ein Viertel bis ein halb der gefallenen geringen Regenmengen. Hieran knüpft Verf. kritische Erörterungen über die Tragweite, welche man derartigen Berechnungen hinsichtlich der Beurtheilung der Bilanz zwischen Regen- und Wasserverbrauchsmengen einzelner Pflanzen beimessen kann. Diese Angaben seien zwar zur Beleuchtung des Verhältnisses von pflanzlichen Leistungen zu meteorologischen Factoren geeignet, könnten aber nicht als Ausgangspunkte für weitgehende Schlüsse dienen.

Studien über das Wasserbedürfniss der Hopfenpflanze. Von P. Sorauer.[1]) Im Verlauf seiner Untersuchungen über den Wasserbedarf der einzelnen Culturpflanzen[2]) hat Verf. auch den Hopfen in Angriff genommen. Die Pflanzen wurden aus Samen gezogen und die Sämlinge in Gläser mit Nährstofflösung eingekittet, gleichzeitig aber wurden Culturen in ausgeglühtem Quarzsand angestellt. Concentration der Nährstofflösung 0,5 ‰ bei der Wassercultur und einer Sandculturreihe, 1 und 2 ‰ bei zwei anderen Sandculturen.

Die Sandpflanzen verdunsteten bei 0,5 ‰ Nährlösung vom 5. Juli bis 31. August durchschnittlich 186,6 g, die Wasserpflanzen 217,6 g, also erheblich mehr, obwohl der Sand mit Wasser gesättigt war. Erstere producirten aber mehr an Trockensubstanz. Der Trockensubstanzgehalt war zwar procentisch bei Sand- und Wasserpflanzen ziemlich gleich, es war aber der Wachsthumsmodus ein ganz anderer, indem bei den Sandpflanzen fast die Hälfte, bei den Wasserpflanzen nur etwas über ein Viertel der gesammten

[1]) Allgem. Hopfenzeitung 1881. No. 18/19, 20/21.
[2]) Vergl. Jahresber. 1880. p. 256.

Trockensubstanz zur Wurzelbildung verwendet war. Indessen war das Verhältniss bei den verschiedenen Sandreihen nicht gleich: bei jener mit der grössten Concentration war die Wurzelbildung verhältnissmässig am geringsten (42,2 %). Umgekehrt hatten die Wasserpflanzen am meisten Trockensubstanz zur Herstellung der Blätter verwendet, ohne dass sich dies in einer Vermehrung der Blattoberfläche äussert, im Gegentheil ist dieselbe bei den Wasserpflanzen am geringsten, unter den Sandpflanzen am grössten bei der Reihe mit der grössten Concentration. Der absolute Wasserverbrauch verläuft der Blattoberfläche nicht parallel, wenn Wasser- und Sandpflanzen verglichen werden. Es beträgt pro qcm Blattfläche:

| | | |
|---|---|---|
| Bei Wassercultur | . . . | 4,980 g |
| „ Sandcultur (0,5‰) | . | 3,136 g |
| „ „ (1‰) | . . | 2,890 g |
| „ „ (2‰) | . . | 2,590 g |

Die Verdunstung ist demnach für dieselbe Oberfläche sehr verschieden, am grössten (pro Flächeneinheit) dann, wenn die Ausbildung des gesammten Blattapparats am geringsten ist. Derselbe Schluss ergiebt sich auch, wenn man die Individuen der nämlichen Reihe untereinander hinsichtlich der Blattfläche und Verdunstungsgrösse pro qcm vergleicht. Berechnet man den Wasserverbrauch pro g Trockensubstanz, so ergiebt sich:

| | | Trockensubstanzproduction |
|---|---|---|
| Wasserpflanze . . . . . | 464,3 | 0,4670 |
| Sandpflanze (0,5‰) . . | 339,9 | 0,5522 |
| „ (1‰) . . . | 339,9 | 0,5240 |
| „ (2‰) . . . | 334,8 | 0,5727 |

Demnach haben die Pflanzen der Nährlösung mit der Concentration 2‰ nicht allein am meisten producirt, sondern auch verhältnissmässig am wenigsten Wasser verbraucht. Bei den Sandculturen ändert sich zwar mit der Concentration der absolute Wasserverbrauch, die Production an Trockensubstanz und die Blattoberfläche gleichsinnig, der Wasserverbrauch steigt aber nicht parallel der Blattfläche, sondern hängt von der Inanspruchnahme der Blätter, von der Production von Trockensubstanz pro qcm Blattfläche ab.

Der Wasserverbrauch zweijähriger Erlen unter verschiedenen Beleuchtungsbedingungen. Von Fr. Nobbe.[1]) Die beiden Versuchspflanzen waren in Wassercultur bis zu einer Höhe von 1,116 bezw. 1,008 m erzogen, wogen frisch 425 bezw. 290 g, blattlos 341 bezw. 236 g. Die Blattzahl betrug 291 bezw. 223 g, deren Gesammtoberfläche hatte schliesslich 2 139 561 bezw. 1 587 394 qmm. Die Transspirationsbeobachtungen geschahen zweistündlich (von $6^h$ a. m. bis $10^h$ p. m.) unter gleichzeitiger Controle der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, der Temperatur des Wassers u. s. w. — Die Verdunstung betrug in 90 Tagen absolut 38 364 bezw. 32 288 g, pro Tag und 1 qm 193,5 bezw. 233,3 g. Verhältniss der Transspiration bei Tag wie bei Nacht 100 : 8,10 bezw. 100 : 10,95. Die Beobachtungen ergaben keine zureichende Beziehung der Transspiration zum Gange der Temperatur, relativen Feuchtigkeit und Druck, wohl aber hat das Licht einen wesentlichen Einfluss. Es wurden Versuche angestellt in einem Kasten mit Doppelglaswänden, die mit gefärbten Flüssigkeiten (schwefels. Kupferoxydammoniak verschiedener Stärke, chroms. Kali, Carminlösung) gefüllt

[1]) Auszug aus einem, in der Section für landw. Versuchswesen der Naturf.-Vers. zu Danzig 1880 gehaltenen, eingehenden Vortrag. Ref. in landw. Versuchsstationen. Bd. XXVI. Heft 5. p. 354.

waren. Die Einschliessung einer der Versuchspflanzen in den nicht verdunkelten Glaskasten bewirkte eine Depression der Sollverdunstung auf 85 %, in den vollständig verdunkelten Kasten auf 23 %. Das blaue Licht deprimirte die Transspiration, je nach Concentration der Lösung auf 35—51 %, das gelbe auf 57—81 %, das rothe auf 47 %.

Ueber die Ursache der Wasserbewegung und der geringen Lufttension in transspirirenden Pflanzen. Von J. Böhm.[1]) Verf. führt bekanntlich die Wasserbewegung zurück auf den Einfluss des Luftdruckes, sie geschehe im Innern der Luft geringerer Tension enthaltenden Holzelemente. Dass sich diese geringe Lufttension trotz der Aufnahme von Luft mit dem Bodenwasser erhält, erklärt Verf. durch die Veränderungen, welche die eindringende Luft erleidet: der Sauerstoff würde zur Athmung verbraucht, die Athmungskohlensäure diffundire rasch nach Aussen oder werde mit dem aufsteigenden Wasser fortgeführt. Nach früheren Untersuchungen ist die Holzluft sehr arm an Sauerstoff. Hätte man eine Zelle, deren recht feste Wand dauernd von Wasser durchtränkt sei, mit Stickstoff von gewöhnlicher Tension und einer Sauerstoff absorbirenden Substanz gefüllt und der Luft exponirt, so müsste dieselbe endlich luftleer werden.

Ueber die physiologische Bedeutung der Transspiration der Pflanzen. Von F. Reinitzer.[2]) Auf Grund von vergleichenden Versuchen über das Wachsthum von Pflanzen in sehr trockner und sehr feuchter Atmosphäre, welche üppigeres Wachsthum in feuchter Atmosphäre ergaben, behauptet Verf., die Transspiration sei ein nothwendiges Uebel für die Pflanzen, insoferne als die Vergrösserung der Kohlensäure aufnehmenden Oberfläche eben auch eine Vergrösserung der transspirirenden Fläche sei. — Eine nähere kritische Betrachtung der entwickelten Anschauungen ergiebt aber diese Auffassung als eine einseitige, ebenso wie der Massstab, nach dem der Vortheil der mangelnden resp. verringerten Transspiration gemessen ist, ein einseitiger ist.

Einfluss der Bodenfeuchtigkeit auf das Wachsthum der Pflanzen (zunächst der Kartoffeln). Von H. Birner.[3]) Es wurden 5 Versuchsreihen mit je 4 Töpfen im Vegetationshause ausgeführt. Die Töpfe enthielten je 7 kg Gartenerde, deren Feuchtigkeit in

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Reihe | I | 32—24 % | oder 80—60 % | der wasserfassenden Kraft des Bodens |
| „ | II | 24—16 „ | „ 60—40 „ | |
| „ | III | 16—12 „ | „ 40—30 „ | |
| „ | IV | 12—8 „ | „ 30—20 „ | |
| „ | V | 8—4 „ | „ 20—10 „ | |

betrug. Zuerst reiften I und II, 8 Tage später Reihe III, nach weiteren 10 Tagen Reihe IV und V. Wie folgende Uebersicht zeigt, nahm der Ertrag mit der Bodenfeuchtigkeit in Quantität und Qualität ab.

(Siehe die Tabelle auf S. 171.)

Ueber die Bedeutung des Wassers für das Pflanzenleben. Von E. Wollny. Allgem. Hopfenzeit. 1881. No. 203/209.

[1]) Botanische Zeit. 1881. No. 49 u. 50.

[2]) Sitzungsber. der k. Acad. d. Wiss. zu Wien. Bd. LXXXIII. Abtheil. I. Januarheft 1881.

[3]) Wochenschrift d. pommerschen ökon. Ges. 1881. No. 18. — Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. 1881. Heft 3. p. 154, 155.

| Versuchsreihe | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|
| Ertrag an Knollen pro Pflanze . | 809 g | 628 g | 413 g | 313 g | 214 g |
| Grösse des Ertrags, Aussaat = 1 | 19,5 | 15,1 | 10,0 | 7,5 | 5,2 |
| Zahl der Knollen pro Pflanze . . | 19 | 14 | 10 | 9 | 10 |
| Mittleres Gewicht einer Knolle g . | 42 | 46 | 42 | 34 | 23 |
| Production an Knollentrockens. pro Pflanze . . . . . . . . | 202,0g | 152,7g | 87,6g | 65,4g | 43,5g |
| Die Knollentrockensubstanz enthielt (g): | | | | | |
| Eiweissstoffe . . . . . . . . . | 9,17 | 8,20 | 7,25 | 6,34 | 4,25 |
| Fett . . . . . . . . . . . . | 0,61 | 0,38 | 0,29 | 0,18 | 0,13 |
| Stickstofffreie Extractstoffe . . . | 178,67 | 133,67 | 73,51 | 54,28 | 36,00 |
| Holzfaser . . . . . . . . . . | 4,89 | 3,79 | 2,12 | 1,27 | 0,95 |
| Asche . . . . . . . . . . . | 8,66 | 6,66 | 4,43 | 3,33 | 2,17 |

Ueber die Wasservertheilung in der Pflanze. Von G. Kraus. III. Die tägliche Schwellungsperiode der Pflanze. Halle, 1881. Niemeyer.

## E. Assimilation und Stoffwechsel.

Ueber Vegetation in kohlensäurereicher Atmosphäre. Von P. Dehérain und L. Maquenne.[1]) Die Verff. wollten namentlich feststellen, wie sich die Pflanzen bei längerer Vegetation in kohlensäurereicher Atmosphäre verhalten. 1) Versuche mit jungen Bohnen- und Rapspflanzen. In dem vom 18. October bis 6. November dauernden Versuch zeigte sich für diese Periode kein Vortheil der Kohlensäurezufuhr, die Pflanzen waren sogar beim Schlusse des Versuchs gelber als die in normaler Luft vegetirenden Vergleichspflanzen, die Bohnen hatten in beiden Reihen an Gewicht abgenommen. 2) Versuche mit Ageratum coeruleum. Versuch vom 28. Juli bis 12. August, unter wiederholter Zufuhr von Kohlensäure. In der Entwickelung zeigte die Kohlensäure- und Vergleichspflanze keine bemerklichen Unterschiede, wohl aber im Stärkemehlgehalt: Erstere enthielt 9,1, letztere 6,8 % der Trockensubstanz an Stärkemehl. Die Verff. vermuthen, dass zur vollen Entfaltung der Wirkung der kohlensäurereicheren Atmosphäre eine reichere Zufuhr N-haltiger und Mineralsubstanzen anzuwenden gewesen wäre. 3. Versuche mit Tabak. Erster Versuch. Unter einer Glocke, durch welche normale Luft gesaugt wurde, befanden sich 4 Pflanzen, ebenso viele in der mit Kohlensäure bereicherten Atmosphäre. Letztere verbrauchten 940 ccm $CO_2$. Die Kohlensäurepflanzen entwickelten sich sehr ungleich, nur eine war kräftig, sie hatte an Trockensubstanz 2,06 gegen 0,66 g der stärksten Vergleichspflanze gewonnen. Der Kohlenstoffgehalt der Zunahme beträgt mehr als in der zugeführten Kohlensäure enthalten war, weshalb Verf. die Frage nach der Betheiligung der organischen Substanz des Bodens aufwerfen. Zweiter Versuch. Die einen Pflanzen wurzelten in geglühter, die anderen

[1]) Annal. agronom. T. VII. Heft 3. p. 385.

in normaler Erde. Die Kohlensäurezufuhr war von Vortheil. Die stärkste Pflanze wuchs im geglühten Boden. Es wird auf die Bereicherung der Luft an Kohlensäure durch die Zersetzung der organischen Bestandtheile des Bodens hingewiesen. — Im Allgemeinen wird geschlossen, dass man zur Beschleunigung der Entwickelung der Pflanzen in einem Gewächshaus „ohne Zweifel“ mit Vortheil Bereicherung der Atmosphäre an Kohlensäure herbeiführen könnte.

Neue Methode zur Untersuchung der Sauerstoffausscheidung pflanzlicher und thierischer Organismen. Von Th. W. Engelmann. [1]) Als Reagens der Sauerstoffausscheidung dienen die gewöhnlichen Fäulnissbacterien beziehungsw. die genaue Abhängigkeit, in der das Stattfinden ihrer Bewegungen vom Sauerstoff steht.

Untersuchungen über die Pflanzenathmung. Von J. Borodin. [2]) In früheren Untersuchungen über die Athmung belaubter Sprosse hatte Verf. zu zeigen versucht, dass die Energie der Athmung bei gleichen äusseren Bedingungen eine Function des in der Pflanze vorhandenen Kohlehydratvorraths sei. Die Athmungsenergie belaubter, von der Mutterpflanze getrennter Sprosse sinkt im Dunkeln mehr weniger rasch, bringt man sie unter der Assimilation günstige Bedingungen, nachher wieder ins Dunkle, so ist die Athmungsintensität bedeutend erhöht, sinkt aber wieder. Verf. führt die bezeichnete Erhöhung zurück auf Vermehrung des Kohlehydratvorrathes durch Assimilation. — Diesen Schluss hält nun Verf. anderweitigen Deutungen gegenüber aufrecht, theilt ausserdem Versuche über physikalische Absorption der Kohlensäure durch lufttrockne Pflanzentheile (Samen) mit. Dieselbe ist beträchtlich und zwar bei stärkemehl- wie ölhaltigen Samen; bei gequollenen Samen schien sie nicht grösser zu sein als bei trocknen. Verf. giebt an, dass lufttrockne Samen nicht athmen. Ausserdem wurde die Absorption von Wasserstoff geprüft. Dieselbe war nur unbedeutend.

Die Einwirkung des Stickstoffoxydulgases auf Pflanzenzellen. Von Detmer. [3]) Versuche mit Triticum vulgare und Pisum sativum. 1) Werden die Früchte resp. Samen in ausgekochtem und darauf abgekühltem Wasser zur Quellung gebracht und längere Zeit reinem Stickstoffoxydul ausgesetzt, so tritt keine Keimung ein. 2) Dauert die Berührung mit dem Gas nicht zu lange (1—3 Tage), so geht die Lebensfähigkeit nicht völlig verloren. 3) Längeres Verweilen im Stickstoffoxydul tödtet aber die Keime. 4) In Gasgemischen aus 2 Volum Stickstoffoxydul und 1 Volum Luft zeigen Erbsen eine, allerdings sehr bedeutend verzögerte Keimung. 5) Wurzeln und Stengel von Erbsenkeimpflanzen wachsen in reinem Stickstoffoxydul nicht weiter. 6) Geotropische und heliotropische Krümmungen unterbleiben. 7) Das Ergrünen etiolirter Pflanzentheile unterbleibt. 8) Lebensthätige Zellen vermögen das Stickstoffoxydul nicht zu zersetzen, sie besitzen die Fähigkeit nicht, den Sauerstoff desselben zur Athmung zu verwerthen.

Die Zersetzung der Nitrate während der Vegetation im Dunkeln. Von J. Boussingault. [4]) In einem „unfruchtbaren“ Boden

[1]) Botan. Zeit. 1881. No. 28. Auch Pflügers Archiv f. Phys. Bd XXV. Heft 5 u. 6. p. 285. 292.

[2]) Mém. de l'Acad. impér. d. sc. d. St.-Pétersbourg. Sér. VII. T. XXVIII. No. 4. 1881.

[3]) Jenaische Ges. f. Med. u. Naturwiss. Sitzg. vom 1. Juli 1881. Uhlworm's Botan. Centralblatt 1881. No. 35.

[4]) Ann. de Chim. et Phys. Sér. 5. T. XXII. 1881. p. 433. — Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. 1881. p. 627.

wuchsen 10 Bohnen im Gewicht von 10,553 g im Dunkeln. Der Boden erhielt Kalisalpeter, während einer 21 tägigen Keimzeit 0,3 g. In der Ernte wurden 0,1388 g Salpetersäure als Nitrat wieder gefunden, im Boden 0,0248 g, insgesammt 0,1636, so dass während der Keimung 0,1364 g Nitrat verschwunden war. Allerdings hatte sich der Ammoniakgehalt von 0,0034 auf 0,0090 g vermehrt, es ist aber nach besonderen Versuchen diese Vermehrung nicht auf die Salpetersäure als Quelle zurückzuführen. Die übrigen stickstoffhaltigen Stoffe hatten sich nicht vermehrt. — Bei einem Versuch mit Mais wurde sämmtlicher N der Erde, sowohl der in Salpetersäure als der in Ammoniak enthaltene, bestimmt und mit dem Gesammtstickstoff der Samen verglichen: Die Differenz betrug nur 0,0048 g; dagegen der N des während der Vegetation verschwundenen Nitrats 0,177 g. Wahrscheinlich wurde dieser N gasförmig abgeschieden. Vielleicht schieden die Wurzeln eine reducirend wirkende Substanz in den Boden aus. In dieser Hinsicht angestellte Versuche ergaben, dass in geglühtem und gewaschenem Sande wachsende Pflanzen eine kohlenstoffhaltige Substanz im Boden hinterlassen, welche Verf. als Absonderungsproduct der Wurzeln in Anspruch nimmt, auf die er auch die Zerstörung von Säure im Versuch zurückführt.

Ueber den Stärkeverlust keimender Kartoffelknollen. Von E. Kramer.[1]) Belege zu der bekannten Erfahrung, dass Kartoffeln durch das Auskeimen um so mehr an Stärkemehl verlieren, je länger die Triebe werden.

Ueber Wärmebildung durch intramolekulare Athmung. Von J. Eriksson.[2]) 1) Durch die intramolekulare Athmung der Gewebezellen höher organisirter Gewächse kommt eine schwache Erwärmung zu Stande. 2) Ebenso, aber beträchtlicher, bei den ohne Luftzutritt gährenden Hefezellen. Diese stärkere Wärmeproduction fällt aber vermuthlich auf die stattfindenden ausgiebigen Umsetzungen der vergährenden Stoffe. Damit übereinstimmend verhalten sich die Hefezelle bei Unterdrückung der Gährung, hinsichtlich der Wärmebildung ganz wie die Gewebezellen höherer Gewächse.

Ueber die Bedeutung der Kalkablagerungen in den Pflanzen. Von H. de Vries.[3]) Die Ansicht, zu der Verf. durch eingehende Behandlung dieses Themas geführt wurde, fasst er folgendermassen zusammen: 1) Die Oxalsäure entsteht, wie die anderen Pflanzensäuren, wahrscheinlich im Allgemeinen in turgescirenden Zellen, bei höheren Pflanzen also vorwiegend im Parenchym, und verbindet sich hier sofort, zum Theil oder ganz, mit dem im Zellsaft gelösten Kalk zu dem in Pflanzensäften schwer löslichen Kalkoxalat. Ist die Lösung dieses Salzes unter den gegebenen Umständen gesättigt, so krystallisirt es an morphologisch hiezu bestimmten Orten aus. Vom biologischen Standpunkte aus kann man sagen, dass die Pflanzen die Oxalsäure ganz oder theilweise zum Zwecke der Ausscheidung des überflüssig aufgenommenen Kalkes bilden. 2) Die Orte der Ablagerung des Kalkes und der Kieselsäure fügen sich der Regel, dass diese Auswurfstoffe dem Stoffwechsel möglichst entzogen und vorzugsweise dort abgelagert werden, wo sie diesen am wenigsten beeinträchtigen. 3) Während die Kieselsäure fast stets in fester Form in den Zellhäuten abgelagert ist, finden wir den Kalk entweder in unbekannter Verbindung die Zellhaut inkrustirend

[1]) Oesterr. landw. Wochenbl. 1881. No. 13.
[2]) Unters. aus dem bot. Instit. zu Tübingen. Bd. I. Heft 1. p. 103—133.
[3]) Landwirthsch. Jahrbücher 1881. Heft 1 u. 2. p. 53—87.

oder als kohlensauren oder als kleesauren Kalk ausgeschieden. Wenn es gilt, den überschüssig aufgenommenen Kalk aus dem Stoffwechsel auszuscheiden, ist es deutlich, dass die Art dieser Ausscheidung von secundärer Bedeutung ist und also je nach Arten verschieden sein kann. 4) Von den durch die Wurzeln aufgenommenen Stoffen werden nur Kalk und Kieselsäure in erheblichen Mengen und ganz allgemein von Pflanzen in unthätiger Form abgeschieden. Wo man im Pflanzenkörper Kalk oder Kieselsäure in fester Form abgelagert findet, sind es Auswurfstoffe, deren Zweck ist, diese Verbindungen, welche sich im Boden in so überwiegend grosser Menge vorfinden, von denen also leicht von den Pflanzen zu viel aufgenommen wird, als überflüssig aus dem Stoffwechsel auszuscheiden. Die Verbindungsform, in der dies geschieht, ist dabei von untergeordneter Bedeutung und beim Kalk je nach den Arten sehr verschieden.

Ueber einige Nebenproducte des pflanzlichen Stoffwechsels. Von H. de Vries.[1]) Es handelt sich um die Klarlegung der physiologischen Bedeutung der „succi proprii“, des Harzes der Nadelhölzer, des Milchsafts vieler Pflanzen, der Schleime und Gummiarten u. s. w., wie sie bei Verwundungen aus den Pflanzentheilen hervorgepresst werden. Verf. sucht die Anschauung plausibel zu machen, dass sie erst durch ihre Ergiessung aus Wunden den Pflanzen eigentlich nützlich werden, dass ihre gemeinsame physiologische Bedeutung in dem Verschluss der Wunden bestehe, wozu sie durch ihre Beschaffenheit sich qualificiren. „Die Bedeutung der mit dem Harz physiologisch verwandten Secrete ist in dem Schutze zu suchen, welchen sie den durch Wunden blossgelegten Theilen gegen äussere, den natürlichen Heilungsprocess störende Einflüsse verleihen, und in der dadurch herbeigeführten Förderung dieses Processes“.

Das Wesen des Stoffwechselprocesses im vegetabilischen Organismus. Von W. Detmer. Pringsheims Jahrb. f. wiss. Botanik. XII. p. 237.

---

## F. Einfluss von Wärme, Electricität, Licht.

Wirkung des Frosts auf immergrüne Pflanzen. Von J. W. Moll.[2]) Bekanntlich tritt in den Intercellularräumen gefrierender Gewebe Eis auf, die normale Färbung ändert sich hiermit in Zusammenhang. Dann lassen viele Pflanzen im gefrorenen Zustande die Blätter hängen, während beim Aufthauen die normale Stellung zurückkehrt. Verf. hat diese beiden Symptome des gefrorenen Zustandes näher verfolgt. Hinsichtlich der Färbung ergab sich, dass momentane Berührung mit dem Finger zur Hervorrufung der gewöhnlichen Färbung genügte, wenigstens in vielen Fällen, während in anderen wenige Minuten zur Beseitigung der Infiltration ausreichten. Bei diesem plötzlichen Verschwinden der Eisausscheidung tritt eine Luftverdünnung in den Intercellularen ein: beim Aufthauen unter Wasser werden die Intercellularen mehr weniger injicirt, wie an der Farbenänderung zu erkennen ist. — Die Aenderung der Richtung ist bei immergrünen Blättern allgemein. Diese Erscheinung rührt, wenigstens der Hauptsache nach, von der Schlaff-

[1]) Landwirthsch. Jahrbücher 1881. Heft 4. p. 687—717.
[2]) Archiv. Néerlandaises d. sc. exact. et natur. T. XIV. p. 345. — Naturforscher 1881. No. 9.

heit der Blätter, welche als Folge der Wasserabgabe der Zellen der gefrierenden Blätter entstehen muss.

Ueber die chemischen Veränderungen der Kartoffeln beim Frieren. Von Schwackhöfer.[1]) 100 Thle. Trockensubstanz enthalten bei 3 verschiedenen Sorten:

| | I. | | II. | | III. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | frisch | gefroren | frisch | gefroren | frisch | gefroren |
| Lösl. Bestandth. . . | 15,22 | 20,03 | 16,01 | 18,49 | 13,15 | 14,36 |
| Davon: | | | | | | |
| Zucker . . . . | 0,27 | 0,42 | 0,53 | 0,66 | 0,71 | 1,71 |
| Dextrin . . . . | — | — | — | — | 0,55 | 0,85 |
| Protein coagulirbar . | 2,26 | 2,04 | 2,78 | 1,92 | 3,43 | 2,76 |
| „ nicht coagulirbar | 4,32 | 4,69 | 4,68 | 5,34 | 1,62 | 0,99 |
| Unlösl. Bestandth. . . | 84,78 | 79,97 | 83,99 | 81,51 | 86,85 | 85,64 |
| Davon: | | | | | | |
| Stärkemehl . . | 66,94 | 58,17 | 70,52 | 61,57 | 75,52 | 72,32 |
| Protein . . . . | 2,86 | 2,69 | — | — | 2,26 | 3,45 |
| Stärkewerth . . . . | 67,18 | 58,55 | 71,00 | 62,16 | 76,71 | 74,71 |

1) Der Gehalt an löslichen Stoffen hat zugenommen, zum grössten Theil auf Kosten des Stärkemehls.

2) In allen 3 Proben ist die Abnahme des Stärkemehls grösser als die Zunahme an löslichen Stoffen: es mussten auch unlösliche Stoffe aus dem Stärkemehl gebildet werden. — Welche Verbindungen aus dem Stärkemehl entstehen, konnte nicht sicher ermittelt werden; jedoch geht Stärke als solche nicht in die lösliche Modification über. Auch die Zunahme an Zucker und solchen Stoffen, welche bei der Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure unter Druck Zucker geben (in der Analyse als Dextrin angegeben) ist keine erhebliche.

3) Der widerlich süsse Geschmack gefrorener Kartoffeln lässt sich nur dadurch erklären, dass neben geringen Mengen von Zucker auch noch andere süssschmeckende Substanzen entstehen, welche nicht zu den Zuckerarten gehören und auch durch Säuren nicht in Zucker übergeführt werden können.

4) Die Bildung eines diastatischen Körpers, welcher verzuckernd auf das Stärkemehl einwirkt, hat aus mehrfachen Gründen keine Wahrscheinlichkeit für sich; durch directe Versuche wurde nachgewiesen, dass eine nennenswerthe Vermehrung des Zuckergehaltes beim Erwärmen der gefrorenen Kartoffelmasse nicht stattfindet.

5) Durch das Gefrieren geht gährungsfähiges Material verloren.

Ueber Längenwachsthum von Pflanzenorganen bei niederen Temperaturen. Von O. Kirchner.[2]) 1) Für eine Reihe von einheimischen Pflanzen liessen sich an im Wachsthum befindlichen Organen die von Anderen an auskeimenden Samen gemachten Beobachtungen bestätigen, wonach das Temperaturminimum bei 0° oder nur wenig darüber liegt (Sinapis alba, Secale cereale, Triticum vulgare, Pisum sativum, Cannabis). Dies Ergebniss wird man mit grosser Wahrscheinlichkeit auf das Gros der bei uns einheimischen Pflanzen übertragen dürfen. 2) Auch diejenigen Pflanzen, deren untere Keimungstemperatur erheblich oberhalb 0° liegt, zeigen bei Temperaturen unterhalb ihres Minimums noch ein Andauern der

[1]) Oesterr. landwirthsch. Wochenblatt 1881. No. 47.
[2]) Tageblatt der Salzburger Naturforscherversammlung 1881. p. 75.

Streckung, jedoch ein allmäliges Herabsinken der aufeinanderfolgenden Zuwachse bis zum endlichen Stillstande. Diese Verlangsamung der Streckung erfolgt um so rapider, je tiefer die Versuchstemperatur unterhalb des Keimungsminimums für die betreffende Pflanzenart liegt. Diese Erscheinung kann man als eine Nachwirkung der früheren höheren Temperatur auffassen.

Ueber den Einfluss der Bodenwärme auf Veränderungen im Wachsthum der Pflanzen. Von E. Prillieux. [1]) Verf. säte Samen in eine grosse Schüssel mit Erde, die durch einen knieförmig gebogenen, durch eine Gasflamme erwärmten Messingstab auf eine höhere Temperatur (etwa 10⁰ höher als die der Luft) gebracht wurde. Die Beobachtungen waren am besten bei Bohnen und Kürbis zu machen. Die Pflanzen wurden abnorm im Wuchse: während sie im Längenwachsthum verzögert blieben, zeigten sie übermässiges Dickenwachsthum, in Folge dessen fast alle angeschwollenen Stengel bis zum Mark reichende, die weitere Entwickelung verhindernde Risse erhielten. Meist gingen diese Risse der Quere nach. Die Zellen des Rinden- und Markparenchyms, weniger jene der Oberhaut, waren abnorm gross, ebenso die Elemente des Basts. Das Aufblähen der Stengel rührte von der Zunahme des Volums der Zellen, nicht ihrer Zahl. Auch die Zellkerne waren hypertrophisch, ausserdem von abnormem Aussehen, in den hypertrophischen Zellen zu vielen vorhanden, unter gleichzeitiger Vermehrung der Zahl der Kernkörperchen und abnormer Gestaltung derselben.

Einige Anwendungen der Electricität in der Horti- und Agricultur. Von C. W. Siemens. [2]) Uns berühren hier zunächst die weiteren Versuche über Cultur von Pflanzen im electrischen Licht. Der Erfolg war verschieden, je nachdem das Licht unmittelbar die Pflanzen traf oder vorher farbloses Glas passiren musste. Ersteren Falls zeigten die Pflanzen ein trauriges Aussehen, was Verf. darauf zurückführt, dass das electrische Licht sehr reich ist an unsichtbaren, stark brechbaren Strahlen, welche durch das Glas absorbirt werden, dass daher diese Strahlen es sind, welche schädlich auf die Pflanzen wirken, während den leuchtenden Strahlen geringerer Brechbarkeit wohlthätige Action zukommt. Hieran schlossen sich vergleichende Versuche im nackten und durch transparentes Glas gegangenen Licht und solche, bei denen das Licht gelbe, blaue und rothe Gläser passiren musste. Am schlechtesten befanden sich die Pflanzen im nackten Licht, in dem sie ganz erbärmlich aussahen; im rothen Licht war das Wachsthum mittelmässig, aber besser als hinter dem blauen Glas. Noch kräftiger waren die Pflanzen im gelben Licht, am kräftigsten aber jene hinter dem farblosen Glas. (Nähere Angaben über die Zusammensetzung des durch die farbigen Gläser gegangenen Lichts fehlen). Das electrische Licht beschien die Pflanzen mit Ausnahme des Sonntags täglich von 5 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens. Ueber Tag waren die Pflanzen diffusem Tageslicht ausgesetzt. — Bei Anwendung einer Laterne aus transparentem Glas wurden sehr günstige Resultate (bei ca. 15,5⁰ C. ?) erhalten: Ende October gesäte Erbsen waren bis zum 16. Februar reif geworden; Himbeersträucher, am 16. December ins Treibhaus gebracht, lieferten am 1. März reife Früchte u. s. w. Roggen, Gerste, Hafer entwickelten sich sehr rasch, gelangten aber nicht zur Reife,

[1]) Ann. d. sc. nat. Bot. Sér. 6. T. X. No. 6. — Naturforscher 1881. No. 33.

[2]) Journal de l'agriculture 1881. T. IV. No. 659. p. 331. Hier übersetzt nach einer vom Verf. der brit. Ges. f. Förderung d. Wiss. mitgetheilten Abhandlung. — Siehe auch Uhlworm's botan. Centralbl. 1881. No. 45. S. 189. — Vergl. auch den Jahresber. f. 1880. p. 243.

die Halme lagerten sich bei einer Länge von 30 cm. Besser waren die Resultate der Versuche mit diesen Getreiden in freier Luft. Ob die Pflanzen durch die beständige Beleuchtung (also bei Wegfall der täglichen Zeit der Verdunkelung) nachtheilig beeinflusst werden, ist noch nicht entschieden. Vorläufig ist blos auszusagen, dass sie durch die beständige Beleuchtung in ihrer Entwickelung gefördert werden.

Ueber den Einfluss des electrischen Lichtes auf die Entwickelung der Pflanzen. Von P. P. Dehérain.[1]) Die Versuche wurden ausgeführt gelegentlich der electrischen Ausstellung zu Paris 1881. Die einen Pflanzen erhielten Tag und Nacht blos electrisches Licht, die anderen bei Tag diffuses, schwaches Tageslicht, Nachts electrisches; eine dritte Partie wurde über Tag in die freie Luft und an die hier viel stärkere Tagesbeleuchtung gebracht, Nachts aber dem electrischen Lichte ausgesetzt; eine vierte Partie befand sich über Tag in dem schwachen Lichte des Gewächshauses, Nachts ausserhalb desselben im Dunkeln; endlich wurden auch Vergleichspflanzen unter den normalen Verhältnissen in einem Garten gezogen. — Serie 1 der Versuche im nackten electrischen Licht. Dasselbe wirkte schädlich auf viele der Versuchsarten, am meisten in der Reihe, welche beständig electrisches Licht erhielt. — Serie 2 der Versuche. Die Lampen wurden umgeben mit transparentem Glas. Das so modificirte electrische Licht wirkte nicht mehr schädlich, es reichte aus, um kräftige Pflanzen, bei beständiger Einwirkung, am Leben zu erhalten, war aber ungenügend für ein sicheres Gedeihen der Saaten und einen normalen Verlauf der Vegetation; zur Blüthe kam keine Pflanze. Die Lichtstärke war nicht ausreichend für ausgiebigere Assimilation, es zeigten auch die Pflanzen Andeutungen des Etiolements. — Auf die Transpiration übt das electrische Licht nur eine schwache Wirkung. — Auch eine dritte Versuchsreihe lieferte keine günstigen Resultate, wenn auch der Einfluss des electrischen Lichtes darin fördernd hervortrat, dass sich jene Pflanzen, welche immer im Gewächshaus (in der schwachen Beleuchtung) und Nachts im Dunkeln waren, schlechter befanden, als jene, die electrisches Licht erhielten.

Die Versuche von Siemens fanden in einem über Tag stark beleuchteten Hause statt, und der Verf. meint, man könne die nämlichen Resultate auch in einem gewöhnlichen Glashaus erhalten, wenn auch etwas langsamer; er bezweifelt, ob das electrische Licht einen besonders grossen Beitrag leisten kann. Die Sache scheint demnach noch zu sehr im Versuchsstadium zu liegen, um für jetzt eine Anwendung in der Praxis angezeigt erscheinen zu lassen.

Einfluss des Lichts auf die Pflanzen, hauptsächlich hinsichtlich ihres Reichthums an Nitraten. Von A. Pagnoul.[2]) Fortsetzung früherer Versuche, in denen Verf. constatirt hatte, dass Lichtmangel nicht nur den Zuckergehalt vermindert, sondern auch den Gehalt an Nitraten beträchtlich erhöht. Die erneuten und erweiterten Versuche mit Zuckerrüben, welche in freier Luft, hinter durchsichtigem und geschwärztem Glase wuchsen, führten zum nämlichen Resultate. Es enthielten in 100 Theilen:

---

[1]) Annal. agronom. T. VII. Heft 4. p. 551.
[2]) Annal. agronom. 1881. T. VII. Heft 1. p. 5.

| | Gewachsen | | |
|---|---|---|---|
| | in freier Luft | hinter durchsichtigem Glas | hinter geschwärztem Glas |
| Nitrate | | | |
| Die Rüben | 0,113 | 0,366 | 1,197 |
| „ Blätter | 0,417 | 0,826 | 1,474 |
| Alkalicarbonate | | | |
| „ Rüben | 0,764 | 1,214 | 1,454 |
| „ Blätter | 1,567 | 1,178 | 1,457 |
| Zucker | | | |
| „ Rüben | 9,45 | 5,75 | 1,66 |

Man beachte das Verhältniss der Nitrate zu den Carbonaten. — Nach Verf. vermindert sich unter normalen Bedingungen die Menge der Nitrate mit dem Fortschreiten der Vegetation; das Licht scheint bei der Zersetzung der Nitrate und Bildung stickstoffhaltiger Substanzen (und organischer Salze) eine ähnliche Rolle wie bei der Zerlegung der Kohlensäure zu haben.

In analoger Weise ergaben Versuche, bei denen die durchsichtige und geschwärzte Glocke erst in der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode, vom 2. August bis zum 13. September, auf die Zuckerrüben aufgesetzt blieben, viel geringere Gewichtszunahme hinter dem geschwärzten Glas und für den Zuckergehalt sogar eine Verminderung um 5 %. In den in freier Luft lebenden Pflanzen waren die Nitrate fast verschwunden, in der Dunkelheit hatten sie zugenommen. Es kann daher unter ähnlichen Umständen, z. B. bei einem gegen den Schluss der Vegetationszeit beständig bedeckten Himmel die Pflanze grosse Mengen dieser Salze aufnehmen und behalten, ohne dass sie entsprechende Düngung erfahren hat.

Aehnliche Versuche wurden auch mit der Kartoffel ausgeführt. Der Nitratgehalt war in Kraut und Wurzeln der verdunkelten Pflanzen (die, wie es scheint, ganz schlecht gediehen) etwa 11 Mal grösser als in den Pflanzen der freien Luft.

Die Bodenwärme und ihre Bedeutung für das Pflanzenleben. Von E. Wollny.[1])

Ueber Lichtwirkung und Chlorophyllfunction in der Pflanze. Von N. Pringsheim. Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XII. Heft 3. pag. 288—437. Mit Tafel XI—XXVI.

---

## G. Pflanzencultur.

Untersuchungen über den Einfluss des Standraums auf die Entwickelung und die Erträge der Culturpflanzen. Von E. Wollny.[2])

I. Einfluss der Grösse des Standraumes resp. des Aussaatquantums auf die Entwickelung und Erträge der Culturpflanzen im Allgemeinen.

a. Um der Lösung der für die landwirthschaftliche Praxis so wichtigen

---

[1]) Allgem. Hopfenzeitung 1881. No. 185—186.
[2]) Journ. f. Landwirthsch. 1881. Hft. 1. p. 25. Hft. 2. p. 217. Hft. 4. p. 493.

Frage der Quantität des zu verwendenden Saatguts eine exacte Unterlage zu geben, hat Verf. in einer grossen Zahl von Versuchen, theils in Töpfen, theils im freien Lande die Beziehungen zwischen Standraum und Erträgen verfolgt, deren Ergebnisse in einer Reihe von Tabellen niedergelegt sind. Als Folgerungen aus den gewonnenen Ergebnissen sind folgende Punkte hervorzuheben:

1) Das Maximum des Ertrags von einer bestimmten Fläche ist unter sonst gleichen Verhältnissen abhängig von einer bestimmten Grösse des Aussaatquantums. Bei lichterem und bei dichterem Stande der Pflanzen ist der Ertrag geringer.

2) Die Qualität der geernteten Körner ist am besten bei dünnerem Stande der Pflanzen. Bei Rüben und Kartoffeln sind die geernteten Wurzeln resp. Knollen um so grösser, je grösser innerhalb gewisser Grenzen der der einzelnen Pflanze zugewiesene Bodenraum ist.

3) Die Stroh- und Futtererträge steigen im Allgemeinen mit engerem Stande der Pflanzen.

4) Die Productionsfähigkeit der Pflanzen steigt im Allgemeinen mit der Grösse des ihnen zugewiesenen Bodenraums. Der Vergleich der Versuchsergebnisse lehrt aber, dass diese Productionsfähigkeit der einzelnen Pflanze zum Bodenraum in keinem sich gleichbleibenden Verhältnisse steht. Bei der einzelnen Pflanze steigt die Grösse des Ertrags mit der des Bodenraums bis zu einer gewissen Grösse, die verschieden ist je nach den Culturpflanzen und deren Varietäten. Jedoch steigen die Erträge pro Pflanze bis zu dieser Grösse (über diese hinaus bleiben sich die Erträge gleich) nicht gleichmässig proportional der Zunahme des Bodenraumes, sondern zuerst progressiv und dann allmälig wieder geringer. Wo die Steigerung der Erträge von der Fläche ihr Maximum erreicht hat, ist das Verhältniss zwischen Bodenraum und Ertrag am günstigsten, während der Maximalertrag pro Pflanze erst bei grösserem Bodenraum eintritt.

b. Die Ursachen dieser Resultate. Hier ist zunächst hervorzuheben, dass die übliche Erklärung, es handle sich bei den geringen Erträgen des dichteren Standes um gegenseitige Nahrungsentziehung, keineswegs ausreicht. Vielmehr ist durch besondere Versuche nachgewiesen, dass zwar der Ertrag der Pflanze bei ungehemmter Entwickelung ihrer oberirdischen Organe mit zunehmendem Bodenraum wächst, aber nicht proportional, sondern in einem geringeren Verhältniss zu letzterem. Die Ursache wird dem Umstande zuzuschreiben sein, dass die Pflanzen bei kleinerem Bodenraum die zugewiesene Erdmenge besser auszunützen vermögen als bei grösserem. Hieraus ergiebt sich die Irrthümlichkeit der erwähnten verbreiteten Anschauung. — Bei der Entwickelung der Pflanzen kommen noch andere, sehr wesentliche Umstände in Betracht, die sich mit Zunahme des Standraums gleichfalls ändern. Dazu gehört in erster Linie das Licht. Die stärkere Beleuchtung bei dünnerem Stande erhöht die Assimilationsthätigkeit und bewirkt auch sonst verschiedene Veränderungen, so die Erhöhung der Festigkeit, ausserdem hat das Wachsthum im schwächeren Licht auch eine Veränderung der gegenseitigen Entwickelung der einzelnen Theile der Pflanzen zur Folge, indem die Förderung das Stengelwachsthums eine Beeinträchtigung von Wurzeln und Blättern hervorruft. Zweitens ist auch vom Verf. nachgewiesen, dass von lebenden Pflanzen beschatteter Boden während der Vegetationszeit kälter ist als der kahle, bei dichterem Stande mehr als bei lichterem. Begreiflich aber muss diese niedrigere Temperatur dem Ertrag

des dichteren Standes nachtheilig sein. Drittens entziehen die Pflanzen dem Boden bedeutende Wassermengen; der mit Vegetation bedeckte Boden ist trockener als der brachliegende, die Wassererschöpfung ist aber um so grösser, je enger die Pflanzen stehen. Sicheres Gedeihen erfordert aber vor Allem genügende Wasserzufuhr, es sind deshalb die niederen Erträge zu dicht stehender Pflanzen durch die Erschöpfung des Bodens an Wasser mitbedingt. Die weiterstehenden Pflanzen reiften gewöhnlich später als die engstehenden; unter ungünstigen Verhältnissen kann selbst Nothreife oder frühzeitiges Austrocknen eintreten. — Die Abnahme der Erträge bei zu starker Verminderung des Saatquantums erklärt sich einfach durch ungenügende Ausnützung der Fläche. Bei dünnem Stande, der bereits geringeren Gesammtertrag liefert, ist aber die Qualität der Ernte am besten. Hiernach empfiehlt es sich, das Saatkorn durch dünneres Ausstreuen auf besonderen Ackerflächen zu erzielen, auf den übrigen Feldern das Aussaatquantum so einzurichten, dass das Maximum des Ertrags geerntet wird.

Es ist einleuchtend, dass die Unterschiede der Standdichte verschieden hervortreten werden, je nach dem Entwickelungsstadium der Pflanzen, zunehmend mit fortschreitender Entwickelung, aber auch klar, dass Combinationen stattfinden können, durch welche der Unterschied der Standdichte innerhalb gewisser Grenzen verwischt wird, wie auch in einzelnen Versuchen beobachtet wurde. Es könnte z. B. der vermehrte Wasserverbrauch dichter stehender Pflanzen durch reichliche Niederschläge oder verminderte Licht- und Wärmeintensität durch die bessere Ausnützung des Bodens aufgewogen werden.

Wie die unter a aufgeführten Resultate lässt sich auch die verschiedene Stärke der Bestockung bei verschiedener Standdichte auf das Zusammenwirken von Licht, Wärme, Bodenfeuchtigkeit und Nährstoffmenge zurückführen und verstehen, warum unter sonst gleichen Verhältnissen die Bestockung zur Dichtheit des Pflanzenstandes in einem umgekehrten Verhältniss steht.

Engerer Stand bringt auch solche physikalische Verhältnisse mit sich, welche die Ausbreitung parasitischer Pilze befördern.

II. Einfluss der Grösse des Standraums resp. des Aussaatquantums auf die Entwickelung und die Erträge der Culturpflanzen unter verschiedenen Lebensbedingungen derselben.

1) Die Unterschiede in der Ausbildung der ober- und unterirdischen Organe der einzelnen Varietäten bringen es mit sich, dass der Stockraum welcher den höchsten Ertrag verbürgt, bei den Varietäten derselben Art verschieden ist.

2) Die vielfachen Versuche ergeben deutlich, dass auch nach der Beschaffenheit des Bodens das Saatquantum zu bemessen ist. Auf nährstoffreichen Böden lässt sich das Maximum des Ertrags durch ein geringeres Aussaatquantum erzielen, als auf nährstoffarmen. Je reicher der Boden an Nährstoffen, um so weniger Saatgut ist zur Gewinnung von Maximalerträgen erforderlich. Offenbar rührt dies von der üppigeren Entwickelung der Pflanzen auf den kräftigeren Böden. Bei gleichem Aussaatquantum kann es sogar vorkommen, dass die gedüngten Flächen geringere Erträge geben als die ungedüngten. Es ist dies auch bei vergleichenden Versuchen über die Wirkung von Düngemitteln zu beachten. — Da der Wasserverbrauch bei engerem Stande grösser ist, muss das Aussaatquantum um so geringer

sein, je leichter der Boden austrocknet. Solche Boden, auf denen Aufziehen der Pflanzen durch den Frost eintritt, sind wegen des Zugrundegehens eines Theils der Pflanzen stärker zu besäen, ebenso bindige gegenüber lockereren, weil auf ersteren die Wurzelausbreitung auf erhebliche mechanische Hindernisse stösst, auch die Keimung durch Verschlemmung der obersten Schichten leicht beeinträchtigt wird. Tiefer bearbeitete Böden sind schwächer zu besäen, weil Tiefcultur die Entwickelung befördert. Je sorgfältiger der Boden zubereitet wird, um so dünner ist zu säen; stärker bei schmalen als bei breiten Beeten. Je grösser die Gefahren sind, welchen die Gewächse durch Unkräuter, schädliche Thiere u. dergl. ausgesetzt sind, je geringer die Möglichkeit ist, die schädigenden Einflüsse zu beseitigen, um so stärker muss gesät werden.

3) Auch Klima und Witterung sind zu berücksichtigen, da ja von ihnen die Entwickelung der Pflanzen wesentlich beeinflusst wird. Im Allgemeinen ist um so stärkere Saat zu wählen, je mehr die klimatischen und Witterungsverhältnisse und der von diesen abhängige Zustand des Ackerlandes die Entwickelung der Pflanzen beeinträchtigen.

4) Die Beschaffenheit des Saatgutes. Abgesehen von dem Procentsatze keimfähiger Samen kommt hier die Grösse und Schwere der Samen in Betracht; die Frage complicirt sich einigermassen, weil jedesmal der Einfluss des Standraums sich geltend macht, es gelingt aber, aus den Versuchen an der Hand der bereits oben erörterten Gesichtspunkte deutliche Schlussfolgerungen zu entnehmen. Zunächst ist hervorzuheben, dass es kein allgemeines Productionsgesetz ist, dass gleiche Gewichtsmengen von Samensubstanz, gleichgültig, welche Anzahl und Grösse der Saatkörner diese in sich einschliesst, den daraus hervorgehenden Pflanzen das Vermögen der Production gleicher Gewichtsmengen von Samen ertheilen. Dagegen spricht auch schon der Umstand, dass die Productionsfähigkeit der einzelnen Pflanze der Grösse des Samens nicht proportional ist. Wird den grossen Körnern derjenige Bodenraum zuertheilt, bei welchem sie das Maximum des Ertrags geben, so entwickelt dieselbe Gewichtsmenge kleiner Körner auf der gleichen Fläche geringere Erträge. Ist aber der Bodenraum, welcher den aus grossen Samen entwickelten Pflanzen zugewiesen ist, so gross, dass sie ihn nicht auszunützen vermögen, dann geben die Pflanzen aus kleinen Samen ebenso hohe oder höhere Erträge. Die Erklärung ergiebt sich aus dem über den Einfluss des Standraums Mitgetheilten. Keinenfalls wird der Satz, dass zur Aussaat die grössten und schwersten Körner zu verwenden sind, umgestossen; wenn das Saatquantum so bemessen ist, dass die Pflanzen aus grösseren Samen Maximalernten geben können, wird sich bei gleichem Gewicht der Aussaat der Ertrag in Quantität und Qualität zu Gunsten der grossen Samen stellen. — Sehr bemerkenswerth sind jene Versuche, aus denen hervorgeht, dass es gelingt, mittels kleiner Saatkörner denselben Ertrag zu erzielen, wie mittels grosser, bei dem die höchste Production gewährenden Bodenraum angebauter Samen: es tritt dies dann ein, wenn von den kleinen Körnern nicht dieselbe, sondern eine kleinere Gewichtsmenge Körner ausgestreut wird, so dass eben letztere nicht infolge übermässig dichten Standes im Ertrag zrückgehen, was bei Aussäung eines mit den grossen Samen gleichen Gewichts der Fall ist. Das Gewicht muss um so niedriger gewählt werden, je günstiger die Entwickelungsbedingungen sind. Aber wenn es auch gelingt, unter gewissen Bedingungen mit Hülfe kleiner Samen dieselbe Ernte in Quantität wie von grossen zu machen, so

folgt hieraus nicht die Nebensächlichkeit der Bedeutung der Grösse des Saatguts: Die Qualität der Ernte bleibt unter allen Umständen bei Verwendung geringwerthiger Samen mangelhaft.

5) Saatzeit. Im Allgemeinen ist bei verzögerter Saat mehr auszusäen als bei rechtzeitiger.

6) Unterbringung der Saat. Je mehr die Keimung durch die Unterbringungsart der Samen gesichert ist, um so weniger Saatgut wird erforderlich sein.

7) Saatmethode. Hierüber siehe sub III.

8) Culturzweck, ob die betreffende Pflanze zur Körner- oder Futter- und Stroherzeugung gebaut wird oder sonst ein Product bestimmter Beschaffenheit erhalten werden soll. Engerer Stand begünstigt die Futterproduction, natürlich ohne dass die möglich dichteste Saat die grössten Vortheile böte. Im Allgemeinen waren die Pflanzen bei grösserem Standraum wasserreicher. Hinsichtlich des Gehaltes an Stickstoff und Asche waren die Resultate verschieden, nämlich bei Mais zunehmend, bei Buchweizen und Soja abnehmend mit Verminderung des Bodenraumes. Der Rohfasergehalt ist im Allgemeinen um so grösser, je enger die Pflanzen stehen. Bezüglich der erst erwähnten Verschiedenheit ist auf die Verschiedenheiten im Wachsthum der verglichenen Pflanzen zu verweisen. Natürlich entscheidet für die Beurtheilung der zweckmässigsten Standweite bei den Futterpflanzen die absolute Menge der producirten Nährsubstanzen und deren Verdaulichkeit, Verhältnisse die eine nähere Verfolgung verdienen. Eine Tabelle bringt die vom Verf. in ersterer Hinsicht gewonnenen Zahlen. — Besonders wichtig ist auch die Saatdichte bei der Cultur des Leins: Je dünner die Saat, um so besser die Körnerernte in Qualität und Quantität, um so geringer die Flachsernte. Bei dichterem Stand werden die Stengel länger, die Verzweigung nimmt ab, die Feinheit der Bastfasern zu. Endlich ist zu erinnern an die Beziehungen zwischen Standdichte und Zuckerausbeute bei Zuckerrüben.

III. Einfluss der Vertheilung des Standraums auf die Entwickelung und Erträge der Culturpflanzen. Die verschiedenen Methoden der Saat bringen entweder eine ungleichmässige (Breitsaaten, Drillsaaten, bei letzteren in den Reihen) oder gleichmässige (Dibbelsaat) Vertheilung des Bodenraums mit sich; dass aber hierdurch Höhe und Güte des Ertrags erheblich beeinflusst wird, muss schon nach Consequenz der unter I erörterten Gesichtspunkte erwartet werden und zeigt sich auch an den Resultaten der gestellten Versuche.

1) Breitsaat und Drillsaat bei gleicher und ungleicher Aussaatstärke. Bei allen Versuchsarten lieferte die Drillsaat höhere Körner-, meist auch Stroherute, sowohl bei gleichem als ungleichem Saatquantum, die Productionsfähigkeit der gedrillten Pflanzen ist grösser, die Qualität der Ernte besser (das Erntekorn grösser und schwerer), der Saatgutaufwand geringer. Offenbar rührt der Vortheil der Drillsaat von dem gleichmässigeren Stande, der besseren Saatunterbringung, der besseren Einwirkung des Lichts. Ausserdem ist die Luft zwischen den breit gesäten Pflanzen kälter, sie sind auch durch die ungleiche Entnahme der Bodenfeuchtigkeit benachtheiligt. Diese Vortheile der Drillsaat äussern sich in der kräftigeren Entfaltung aller Organe. Dazu kommt die bessere Durchlüftung der Reihen, was die Ausbildung gewisser parasitischer Pilze hemmt, die Möglichkeit des Behackens, das sicherere Gedeihen von Zwischensaaten.

2) Drillsaat und Dibbelsaat bei gleicher und ungleicher Stärke der Aussaat. Bei gleicher Saatstärke liefert die Dibbelsaat in Quantität und Qualität bessere Erträge. Auch bei ungleicher Saatstärke waren bei den meisten Versuchen die Erträge der Dibbelsaat höher; wo sie niedriger waren, war offenbar der Standraum zu gross bemessen, um eine vollständige Ausnützung des Bodens eintreten zu lassen. Wegen der gleichmässigen Vertheilung und aller damit verbundenen Vortheile ist die Dibbelsaat bei richtiger Bemessung des Standraums als das vollkommenste Saatverfahren zu betrachten. Freilich stehen der Ausführung dieses Verfahrens in der Praxis mancherlei Schwierigkeiten entgegen, besonders aber macht sich die Beschädigung einzelner Pflanzen bei dem erheblichen Antheil, den jede Pflanze am Gesammtertrag nimmt, zu empfindlich geltend. Im Allgemeinen wird sich die Anwendung der Dibbelsaat auf Wurzel- und Knollengewächse, Production vorzüglichen Saatguts u. dergl. beschränken müssen.

Die specielle Besprechung der Anwendbarkeit der 3 Saatmethoden ergiebt, dass, Futterkräuter und Lein ausgenommen, die Drill- resp. Dibbelsaat den Vorzug verdient, nur muss die für die jeweiligen localen Verhältnisse zweckmässigste Entfernung der Reihen festgestellt werden. Es sind 3 Fälle zu unterscheiden:

1) Reihenweite gleich, Saatstärke in den Reihen verschieden.
2) Reihenweite ungleich, Saatstärke in den Reihen gleich.
3) Reihenweite und Saatstärke in den Reihen ungleich (Saatstärke pro Fläche ist gleich).

Die Versuche ergeben ad 1: Das Maximum der Ernte tritt bei einer bestimmten Standdichte der Pflanzen in der Reihe ein, bei lichterem und dichterem Stand wird der Ertrag geringer. Qualität der Körner und Productionsvermögen der Pflanzen ist um so besser, je dünner die Pflanzen in den Reihen stehen. ad 2: Das Maximum des Ertrags wird bei einer bestimmten Reihenweite gewonnen. Bei weiterem Abstande nimmt die Schwere der geernteten Körner und die Productionsfähigkeit der einzelnen Pflanzen zu. ad 3: Eine bestimmte Reihenentfernung liefert die grössten Erträge und höchste Productivität der Pflanzen. In den meisten Fällen fielen die Erträge bei starker Saat um so grösser aus, je geringer innerhalb gewisser Grenzen die Entfernung der Drillreihen war, während bei schwacher Saat in der Regel das umgekehrte Verhältniss sich bemerklich machte.

Zur Ermittelung der besten Reihenentfernung und der Saatstärke in den Reihen sind natürlich für jeden Fall besondere Versuche nothwendig, wobei auch die unter I und II aufgeführten Gesichtspunkte angezogen werden müssen. — Die Reihen sollen von Nord nach Süd verlaufen.

Versuche über Saatstärke. Von R. Heinrich.[1]) Dieselben sind angestellt auf armem trocknen Sandboden mit Hafer in den Jahren 1879 und 1880. a. Versuche vom J. 1879. Saatstärke pr. 2 a 10,0, 7,5 und 5,0 kg. Zur Zeit der Ernte standen auf je 400 qcm Fläche im Mittel 75, 64, 53 Stöcke. Die Pflanzenmenge hatte bei weitem nicht der vermehrten Aussaat entsprechend zugenommen, es mussten bei starker Aussaat viele Keimpflanzen ausgegangen sein. Ertrag im Mittel in kg:

---

[1]) Landw. Annal. des mecklenburg. patriot. Vereins 1881. No. 21.

| | Korn | Spreu | Stroh |
|---|---|---|---|
| bei 10,0 kg Aussaat . . . | 36,82 | 13,7 | 65,0 |
| „ 7,5 „ „ . . . | 45,35 | 13,7 | 60,6 |
| „ 5,0 „ „ . . . | 43,07 | 12,5 | 60,4 |

b. Versuche vom J. 1880. Saatstärke pr. 2 a in kg: 8 (278 358 Körner), 7 (243 565 Körner), 6 (208 770), 5 (173 975), 4 (139 179). Fläche pro Saatkorn bezw. in qcm 7,2, 8,2, 9,6, 11,5, 14,4. Im Mittel ergiebt sich:

| Saatstärke (kg) | Auf je 400 qcm Fläche | | | Ernte von 2 a in kg | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl der Saatkörner | Stockzahl | Halmzahl | Korn | Spreu | Stroh |
| 8 | 55,7 | 42,0 | 54,6 | 27,7 | 14,0 | 53,0 |
| 7 | 48,7 | 41,1 | 58,2 | 28,5 | 18,7 | 54,5 |
| 6 | 41,8 | 39,0 | 61,2 | 27,8 | 15,8 | 47,8 |
| 5 | 34,8 | 30,8 | 53,6 | 23,9 | 15,1 | 43,0 |
| 4 | 27,8 | 30,7 | 53,5 | 26,1 | 14,5 | 58,5 |

Nach Verf. sind die Durchschnittserträge für fast gleich zu erachten, da die nicht gleichsinnig verlaufenden Schwankungen den Bodenverschiedenheiten zur Last fallen. — Schlüsse des Verf.: 1) Bei starker Saat kommen mehr Pflanzen zur Entwickelung, aber unter Verlust eines hohen Procentsatzes von Saatkörnern. 2) Durch dichtere Saat nimmt die Zahl der Halme auf einer bestimmten Fläche nicht zu; je nach der Bodenkraft entwickelt sich nur eine bestimmte Halmzahl (im Versuch einer auf ca. 7 qcm Bodenfläche). Aus diesem Grunde bestocken sich bei dichterer Saat die Pflanzen weniger, bei dünnerer mehr, wodurch sich die Halmzahl corrigirt.

c. Versuche in Glasgefässen (mit demselben Boden). Auch hier waren die Erträge annähernd die gleichen, ob 4 oder 12 Samen auf dem gleichen Bodenraum zu Pflanzen erwuchsen, es konnte durch vermehrte Pflanzenzahl dem Boden keine grössere Leistung abgerungen werden. „Die von den Verhältnissen (Nährstoffvorrath, Feuchtigkeit, Witterung) bedingte Productionsfähigkeit des Bodens ist eine festbestimmte, unveränderliche“.

Auf Grund obiger Ermittelungen schliesst Verf., sein armer trockner Sand sei nur schwach zu besäen, reichliche Saat sei hier eine Verschwendung, weil schon die wenigeren Pflanzen zur Ausnützung des Bodens ausreichten.

Ueber den Einfluss der Behäufelung auf die Ausbildung des Rübenkörpers. Von C. Kraus.[1]) Verf. behandelt die physiologische Seite der Behäufelung, nämlich die Veränderungen, welche in der Entwickelung und den Wachsthumsverhältnissen der Pflanzen durch Bedeckung ihrer unteren Theile mit Erde hervorgerufen werden; ferner die Beziehungen dieser morphologischen Veränderungen zu den Aenderungen im Ertrag. Diese Seite der Frage war bis jetzt von keiner Seite verfolgt worden, obwohl sie zur Gewinnung eines richtigen Urtheils über die Vortheile und Nachtheile der Behäufelung unbedingt in Erwägung gezogen sein muss. Die mit schlesischer Zuckerrübe, Oberndorfer Runkel, weisser Kohlrübe angestellten Versuche ergaben: 1) Durch das Behäufeln wird die Ausbildung

[1]) Forschungen auf d. Gebiete d. Agriculturphys. Bd. V. p. 34—56.

der Nebenwurzeln, wahrscheinlich auch der dünnen Fortsetzung der Pfahlwurzel beeinträchtigt. 2) Das epicotyle, als Fortsetzung des Rübenkörpers ausgebildete Stammstück verlängert sich. Bei der Oberndorfer Runkel war dementsprechend der ganze Rübenkörper länger geworden, wenig aber bei der schlesischen Rübe, wo ungefähr ebensoviel an Verdickung des unteren Endes verloren geht, als am oberen Ende am Rübenkörper zuwächst. Auch bei Kohlrübe verlängerte sich der Rübenkörper, ausserdem trat eine starke Streckung des Wurzelhalses ein. 3) Bei Runkeln und Zuckerrüben war die Blattmenge vermindert, bei Kohlrübe (zur Zeit der Ernte; vergl. das folg. Ref.) vermehrt. 4) Durch das Behäufeln wurde die Ernte, am Gewichte gemessen, geringer bei Runkel und Zuckerrübe, sowohl hinsichtlich des Rübenkörpers als der Gesammtproduction pro Pflanze; bei den Kohlrüben aber war der Ertrag in beiden Beziehungen grösser bei den behäufelten Pflanzen. — Hieran schliesst sich die Erörterung darüber, welcher Antheil den einzelnen morphologischen Veränderungen bei der Verminderung des Ertrags zuzuschreiben sei, wie ferner überhaupt die beobachteten Veränderungen physiologisch erklärt werden können; wie sich die Veränderungen je nach den äusseren Verhältnissen, namentlich je nach den Bodenverhältnissen in der Ernte bemerklich machen können u. s. w. Es würde zu weit führen, auf diese, besonders bei der Cultur der Zuckerrübe in Betracht kommenden Verhältnisse weiter einzugehen. Als allgemeine Gesichtspunkte ergeben sich für Anwendung der Behäufelung: 1) Das Behäufeln wird schädlich wirken, wenn es an zu jungen Pflanzen geschieht, vermuthlich auch eher bei Pflanzrüben mit an sich geschwächtem Wurzelvermögen als bei Kernrüben. 2) Starkes Anhäufeln ist verwerflich. Soll das Behäufeln das Ergrünen der Köpfe (diese allgemeinen Gesichtspunkte gelten zunächst für Beta-Rüben) verhüten, so kann es sich nur um Varietäten handeln, welche nur wenig über den Boden herauswachsen, bei diesen aber wird schon schwächeres Behäufeln den gewünschten Erfolg haben und zwar auch dann noch, wenn es spät, etwa am Schlusse der Bearbeitung geschieht. Soll Behäufeln die physikalischen Verhältnisse verbessern, so ist es vorzuziehen, den Acker von vorneherein in Kämme zu pflügen und auf diese die Pflanzen zu setzen. Ebenso bei flachkrumigem Boden. 3) Je leichter der Boden austrocknet, um so mehr ist Behäufeln zu vermeiden, ebenso je schwächlicher der Wuchs der Pflanzen ist, im Falle derselbe nicht von zu grosser Feuchtigkeit und zu geringer Durchlüftung herrührt.

Ueber den Einfluss der Behäufelung auf die Ausbildung des Rübenkörpers. Von C. Kraus.[1]) In weiterem Verfolg dieser wichtigen Culturoperation sollte zunächst aufgeklärt werden, woher das oben angegebene abweichende Verhalten behäufelter Kohlrüben hinsichtlich der Blattproduction und des Massenertrags rühren möchte. Zu diesem Zwecke wurde erstens die Blattbildung über Sommer genau verfolgt und schliesslich die Ernte zu zwei verschiedenen Zeiträumen (am 25. August und 14. September) vorgenommen. Die erste Ernte gab dieselben Differenzen zwischen behäufelten und unbehäufelten wie beim Versuche des vorausgehenden Jahres: reichere Blattproduction und höhere Gesammtproduction bei den ersteren. Dagegen zeigte sich, dass die durch die Behäufelung hervorgerufene Forcirung der Blattbildung auf Kosten des späteren Zeitraums geschieht, so dass bis zur zweiten Ernte die nicht behäufelten Pflanzen in den beiden er-

[1]) Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. Bd. V. p. 383—387.

wähnten Beziehungen überlegen werden und sich das nämliche Verhältniss herausstellt wie bei den Beta-Rüben. Hiernach ergiebt sich, dass das abweichende Verhalten im vorausgehenden Jahre mit der zu frühen Ernte (18. August) der Kohlrüben im Zusammenhang steht.

Beeinflussung des Wachsthums von Kartoffel- und Topinamburstöcken durch Welkenlassen der Saatknollen. Von C. Kraus.[1]) Auf Grund früherer Versuche war vom Verf. eine Verminderung der specifischen Wachsthumsenergie der Triebe aus solchen Knollen als beim Erfolg des Abwelkens wesentlich betheiligt angegeben worden. Im Vorliegenden sind sehr frappante Beispiele für diese Verminderung der Wachsthumsenergie mitgetheilt: aus Knollen, welche sehr starker Abwelkung unterzogen waren, entsprangen Triebe, welche trotz nachheriger Bewurzelung ausserordentlich kurz blieben, nämlich z. B. nur 5 cm lang, bei 14 Internodien, schon in dieser Länge in Blüthenbildung übergehend.

Ueber die künstliche Beeinflussung des Wachsthums der Küchenzwiebel durch „Ausdörren" der Saatzwiebeln. Von C. Kraus.[2]) Die Untersuchung bezweckte die physiologische Begründung der von den Gärtnern mit Vortheil angewandten Sitte, die zum Ausstecken bestimmten Zwiebeln über Winter in der Nähe des geheizten Ofens verweilen zu lassen. Verwendet wurden ganz grosse Zwiebeln (wie sie zur Samengewinnung dienen), mittelgrosse und ganz kleine sog. Steckzwiebeln, die in entsprechender Weise vorbereitet wurden. Es ergab sich 1) für grosse Zwiebeln: a. eine erhebliche Verminderung der Wachsthumsfähigkeit bei gewissen, eine gärzliche Aufhebung derselben bei andern Organen. Die „ausgedörrten" Zwiebeln treiben nämlich Blätter von anfangs krüppeligem, kümmerlichem Wachsthum infolge der Beeinflussung der basalen Wachsthumszone; es dauert sehr lange, bis sie wieder kräftig werden. Dann aber haben die „gedörrten" Zwiebeln die Fähigkeit verloren, Blüthenschäfte zu entwickeln, oder wenn ja, so sind dieselben kümmerlich und spärlich mit kleinen, zum Theil abnormen Dolden. b. Als Folge dieser Beseitigung der Schaftbildung erhalten in späteren Stadien die Blätter eine ganz ungewöhnliche Kraft und Länge des Wuchses, es verstärkt sich ausserdem die Bestockung. 2) Bei mittelgrossen Zwiebeln fällt, in Uebereinstimmung mit der während des Dörrens weniger vorgeschrittenen Blattentwickelung, die anfängliche Periode kümmerlichen Blattwuchses weg, es ist aber auch hier die Fähigkeit zur Schaftbildung unterdrückt, der Blattwuchs gefördert. 3) Bei kleinen Zwiebeln ist, wie bei der an sich geringen Neigung zur Schaftbildung nicht anders zu erwarten, der Erfolg am geringsten; indessen wurde auch hier die Schaftbildung unterdrückt. — Aus verschiedenen Gründen ist zu schliessen, dass es sich bei dieser Beeinflussung um den Einfluss höherer Temperatur (nicht des Wasserverlustes) auf die Vegetationspunkte der Zwiebeln (auf die molekulare Structur der Protoplasmen) handelt. — Der praktische Vortheil ergiebt sich aus obigem, ausserdem aber erscheint es sogar von Nutzen, grössere Saatzwiebeln, in der bezeichneten Weise zubereitet, zu verwenden, da dann der Ernteertrag bedeutend sich steigert.

---

[1]) Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphys. Bd. V. p. 58. — Vergl. d. Jahresb. f. 1880. p. 195.

[2]) Ibid. Bd. IV. p. 59—62 und 382—383.

Einfluss vermehrter Krautbildung auf den Knollenertrag der Kartoffeln. Von A. Leydhecker[1]). Wird die Stengel- und Blattbildung durch Aufbinden bedeutend gefördert, so vermindert sich der Knollenertrag.

Das Aufschiessen der Zuckerrüben. Von W. Rimpau[2]). Dasselbe wird begünstigt durch frühe Saat, Nachtfröste, tiefes Auslegen, vielleicht überhaupt durch Einflüsse, welche das Wachsthum unterbrechen. Zweijähriger Samen liefert nicht weniger Aufschuss als einjähriger, wohl aber geben grosse Knäule weniger als kleine. Durch entsprechende Zuchtwahl lässt sich die Neigung zum Aufschiessen erhöhen und vermindern.

Züchtung später Getreidevarietäten. Von Kurt Graf zur Lippe.[3]) Um spät schossende Varietäten z. B. des Winterrogens zu erhalten, werden zwei Wege erörtert: 1) Das „Mastzuchtverfahren". Das schwerste Korn wird auf möglichst bereicherten Böden in weiten Abständen z. B. 50 cm gesät. Schon im ersten Jahr zeige sich die gewünschte Verzögerung, welche bei Fortsetzung in den nächsten Jahren einigermassen constant würde. Bei gewöhnlichem Anbau kehrt aber die ursprüngliche Entwickelungsreife wieder. Zur Feldsaat soll nur Samen verwendet werden, der bereits eine 3—4jährige Mast hinter sich hat. 2) Besser ist es, von einem Felde zur Zeit des Schossens sich verspätende Haupthalme zu zeichnen und unter diesen die spätest blühenden resp. deren Körner zur Vermehrung zu verwenden. Düngung, Saatzeit, Standort und Boden dürfen nicht günstiger sein als auf dem Felde.

Die Bestockung der Getreidearten. Von K. v. Sissewich.[4]) Versuche über den Zusammenhang zwischen Saatdichte und Saattiefe und Bestockung bei der Chevaliergerste. Die Bestockung war am stärksten bei 6 bis 8 Zoll Reihenentfernung;[5]) bei mehr als 2 Zoll Saattiefe nahm sie ab. Die Grösse der Bestockung stand mit jener der Ernte im gleichen Verhältniss.

Umwandlung von Winterroggen in Sommerroggen. Von Hummel.[6]) Bedingungen: Der Winterroggen wird erst Ende Januar gesät; er muss auch keimen und aufgehen, wozu mildes Wetter zu dieser Zeit gehört; die Saat muss einfrieren, wenn sie Aehren ansetzen soll. In vielen Jahren treffen eben die 3 Bedingungen nicht zusammen, und es gelingt dann auch der Versuch nicht.

Die Anpflanzung der Winterkartoffel. Von Ds.[7]) Berichtet nach C. v. Plotho über einen schon im Jahre 1843 durchgeführten Anbauversuch. Es wurden am 8. August Knollen der vorjährigen Ernte gelegt. Blüthe Ende September. Im November wurde das Kraut abgeschnitten, das Beet mit Laub und Dünger bedeckt. Ernte am 4. März. Ertrag in Qualität und Quantität befriedigend. Am 12. April 1845 wurden diese Winterkartoffeln wieder ausgelegt. Ernte im October desselben Jahres. Diese Knollen sollen sich durch alle möglichen guten Eigenschaften vor den gewöhnlich cultivirten ausgezeichnet haben.

---

1) Oesterr. landw. Wochenblatt 1881. No. 22.
2) Fühling's landw. Zeitschr. 1881. H. 6. p. 347.
3) Ibid. H 1. p. 3.
4) Ibid. p. 608.
5) Vergl. dagegen die Ergebnisse der jedenfalls weit umfassenderen Untersuchungen Wollny's, dieser Jahresber. p. 178.
6) Deutsche landw. Presse 1881. No. 21
7) Zeitschr. d. landw. Centralver. d. Prov. Sachsen 1881. No. 6/7.

Ueber Herbstbestellung der Kartoffel. Von Schleh.[1]) Am 20. November wurden Knollen mehrerer Sorten 20 cm tief ausgelegt, im folgenden Frühjahr (2. Mai) ebenso, 10 cm tief. Der Winter war ausserordentlich streng. Die im Frühjahr gelegten gingen etwas eher und gleichmässiger auf (sie lagen flacher!). In der Reifung war kein entschiedener Unterschied, ebensowenig liess das Ernteergebniss einen bestimmten Schluss zu Gunsten der einen oder anderen Saatzeit zu.[2]) Die Herbstsaat ist aber erschwert durch die erforderliche Tieflage und die erschwerte Ernte der tiefer und in grösserer Entfernung von einander angesetzten Knollen.

Ueber Winterkartoffeln. Von C. Adametz.[3]) Aussaat im October und Ende April. Die Winterkartoffeln waren zum grössten Theil durch Mäuse ausgefressen. Sie gingen 5—6 Tage später auf, blühten und reiften auch um denselben Zeitraum später als die im Frühjahr gelegten. Ihr Ertrag war aber grösser (10 kg von 6 Stöcken gegenüber 7,48 kg), die Knollen auch von gleichmässigerer Grösse. Die Erdbedeckung betrug 10—12 cm. Verf. findet die Differenz bedeutend genug, um zu weiteren Versuchen aufzumuntern.[4])

Die Herbstcultur der Kartoffeln. Von C. R.[5]) Ist in Frankreich seit längerer Zeit mit dem besten Erfolg üblich, auch in England wurden Versuche mit grossem Erfolg gemacht. In einem Falle soll der Ertrag gleich doppelt so gross gewesen sein. Die Herbstkartoffeln gingen einige Wochen später auf. Herbstbestellung soll ein Schutz gegen Krankheit sein.[6])

Cultur der Zuckerrübe. Von A. Ladureau.[7]) 1) Versuche über die beste Standweite. Bei 16 Pflanzen pro □m war die Zuckerproduction am grössten, der Salzgehalt am geringsten. 2) Versuche über die Samenauswahl. Deren Wichtigkeit erfährt eine neue Bestätigung.

Beiträge zur Cultur der Zuckerrübe. Von L. Vilmorin.[8]) Gut ausgeführtes Tiefpflügen steigert ganz bedeutend den Gewichtsertrag, es muss bei tieferem Pflügen die Stellung enger gehalten werden, um starken Zuckergehalt zu erlangen. Bei einem 0,35 oder 0,45 m tiefen Pflügen können pro □m 10 Pflanzen gerechnet werden. Bei Tiefcultur ist frühzeitig (vor Ende April) zu säen.

Wagnerscher Futterbau.[9]) Es wurde eine Zusammenstellung wildwachsender, dem Boden und Klima entsprechender Futterkräuter angesät,

---

[1]) Deutsche landw. Presse 1881. No. 87.

[2]) Wegen der ungleichen Saattiefe wäre für die Frühjahrssaat eine Versuchsreihe mit der Herbstsaat gleicher Tiefe zum Vergleich erforderlich, um die aus der verschiedenen Tieflage an sich schon resultirenden Verschiedenheiten zu constatiren. Ref.

[3]) Wiener landw. Zeit. 1881. No. 68.

[4]) Da von beiden Reihen je 30 Knollen gelegt waren, von der Herbstreihe nur 6 aufgingen, musste aus dem ungleichen Standraum eine ganz bedeutende Fehlerquelle entstehen. Ref.

[5]) Prager landw. Wochenblatt 1881. No. 45.

[6]) Obiges ist ein neuer Beleg dafür, dass so viele landwirthsch. Publicationen an einer durch ungenügende Analyse der Versuchsbedingungen bedingten Oberflächlichkeit leiden, die jeden haltbaren Schluss illusorisch macht und keinenfalls gestattet, die eigentlich wirksamen Ursachen ausfindig zu machen. Ref.

[7]) Annal. agronom. T. VII. Heft 4. S. 575.

[8]) Fühling's landw. Zeitung 1881. H. 1. p. 12. Hier nach „Neue Zeitschr. für Rübenzuckerindustrie".

[9]) Fühling's landw. Zeitung 1881. H. 2. p. 75. — H. 4. p. 130.

was recht gute Erfolge giebt. Bei der Auswahl müssen die Bodenverhältnisse berücksichtigt werden, in dem die jeweiligen Repräsentanten der wildwachsenden Pflanzen massgebend sind. Von einem stabilen Rezept kann also keine Rede sein.

Beobachtungen über die Cultur des Hopfens im Jahre 1880.[1]) Bereits seit mehreren Jahren veröffentlicht der deutsche Hopfenbauverein die Berichte, welche von einer Anzahl Theilnehmer über die Verhältnisse der Vegetation und Kultur des Hopfens Jahr für Jahr geliefert werden. Die den Theilnehmern zur Beantwortung gesandten Fragen sind derart eingerichtet, dass ein Einblick in alle Verhältnisse, von denen die Entwickelung der Hopfenpflanze abhängt, gewonnen oder wenigstens Material hiefür gesammelt wird. Wir machen an dieser Stelle hierauf aufmerksam, weil für wissenschaftliche Untersuchungen auf dem Gebiete des Hopfenbaus, der Physiologie und Pathologie des Hopfens diese Quellen sich als unentbehrlich erweisen. — Der vorliegende Bericht ist unter Sorauer's Mitwirkung abgefasst.

Die Sojabohne als Feldfrucht. Von E. Wein.[2]) Eine Zusammenstellung der über die Sojabohne vorliegenden Culturversuche, chemischen Untersuchungen u. s. w., betreffs deren im Allgemeinen auf die früheren Jahresberichte verwiesen sei. Als Hauptresultate giebt Verf. an:

1) Zur Cultur in Deutschland eignen sich nur die frühreifenden Varietäten.
2) Ausgesät wird Ende April bis Mitte Mai 2,5 bis 5 cm tief. — Reifezeit im September und October.
3) Die Sojabohne ist sehr widerstandsfähig gegen ungünstige Witterungseinflüsse.
4) Die Zusammensetzung der Samen ist eine ausserordentlich günstige durch den hohen Gehalt an Eiweissstoffen und Fett. Auch Hülsen und Stroh sind sehr vortheilhaft zusammengesetzt. Keine der anderen Leguminosen kommt in dieser Beziehung der Soja gleich.
5) Die Ertragsfähigkeit ist grösser als die der übrigen Leguminosen. Besonders empfehlenswerth sind die gelbe und braune Sojabohne.
6) Auf in gutem Düngungszustande befindlichen Böden ist der Samenbedarf pro ha auf 30—40 kg zu veranschlagen. Es kommen pro □m 20—25 Pflanzen zu stehen; jede Pflanze hat dann einen Standraum von 400—450 qcm.
7) Hervorragende Beachtung verdient die Sojabohne für Kalk- und Moorböden.
8) Einen grossen Vorzug der Sojapflanze gegen andere Leguminosen bildet ihre Immunität gegen Pflanzenparasiten.
9) Die Einbürgerung der Sojapflanze wird im grössten Theil Deutschlands gelingen, mit Zuversicht überall da, wo Saubohnen und frühreifender Mais zur Reife gelangen.[3])

[1]) Allgem. Hopfenzeit. 1881. No. 106/107 ff. Auch als Separatabz. erschienen.

[2]) Journal f. Landwirthsch. 1881. Ergänzungsheft.

[3]) Nach den Erfahrungen des Ref. ist die Aussicht, dass sich die Sojabohne eine bedeutende Stelle unter den Gewachsen der Grosscultur in Deutschland, möglicherweise die allergunstigsten Lagen ausgenommen, erringen wird, eine geringe. Der auf dem Felde gewöhnlich und noch dazu erst in später Jahreszeit erreichbare Reifungsgrad bringt verschiedene Unbequemlichkeiten mit sich, die wohl im Kleinen, selten aber im Grossen zu uberwinden sein durften. Und was die Bedeutung als Nahrungsmittel betrifft, so ist auch zu erwägen, dass in verschiedenen, dem Ref. bekannten Gegenden die Neigung fur den Anbau und Genuss der ublichen Hülsenfruchte überhaupt eine geringe ist.

10) Durch den Anbau der Sojabohnen wird der Landwirth in den Stand gesetzt, sich auf eigenem Boden ein sehr werthvolles, concentrirtes Futter zu erzeugen.
11) Die Samen der Sojapflanzen sind in Folge ihrer Schmackhaftigkeit und ihres Nährwerths geeignet, zur Ernährung der Menschen zu dienen. Für ärmere Klassen sind sie ein sehr geeignetes Ersatzmittel für Fleisch.

Anbauversuch mit Bohnen verschiedener Arten unter besonderer Berücksichtigung der geernteten Nährstoffmengen. Von H. Grahl.[1]) Verf. liefert einen werthvollen Beitrag zur Beurtheilung der Bedeutung der Sojabohne durch Mittheilung vergleichender Anbauversuche mit gelb-, braun- und schwarzsamiger Soja und mehreren Varietäten der Busch- und Buffbohne. Es ergiebt sich zunächst hinsichtlich des Erntequantums, dass der Körnerertrag in allen Fällen bei den Buffbohnen und Buschbohnen grösser war als bei der Soja. Im Strohertrag stand die Soja oben an. Vergleicht man die Ernten hinsichtlich des Proteïn- und Fettgehalts, so ist die Soja im producirten Fettgehalt weit überlegen, sowohl in den Körnern als im Stroh (natürlich ist bei der vergleichenden Beurtheilung des Nahrungswerthes der Stärkmehlgehalt nicht ausser Acht zu lassen. Ref.). Im Proteïngehalt der Samen stehen aber die Saubohnen obenan, bei den meisten Varietäten die Soja übertreffend. Von den Sorten der Buschbohnen lieferten 5 unter 7 mehr Proteïn als die Soja. Der Proteïngehalt des Strohs war gegenüber fast allen Buschbohnensorten höher bei der Soja, gegenüber den Buffbohnen in mehreren Fällen niedriger, in mehreren Fällen höher. Im Proteïngehalt der Gesammternte stehen die Buffbohnen in 5 Fällen unter 9 über dem Maximum der Soja, die Buschbohnen bei 2 Varietäten. Im Allgemeinen wurden die höchsten Erträge auf schwerem Boden durch die Buffbohnen erzielt, während auf leichteren Böden die Sojabohne damit in Concurrenz tritt. Der Vergleich mit sonstigen Hülsenfrüchten lehrt, dass auch durch sie bedeutende Nährstoffmengen producirt werden können, demnach von einer sozusagen absoluten Präponderanz der Soja keine Rede sein kann. Verf. meint, man dürfe aber die Soja noch nicht ausschliessen und erinnert zugleich daran, dass bei dem grossen Risiko, welches ihre lange Vegetationszeit hervorruft, die Resultate der früher reifenden Hülsenfrüchte volle Beachtung verdienen.

Zur Cultur der Sojabohne. Von verschiedenen Verff.,[2]) darunter auch ein vergleichender Versuch mit 3 Soja- und 3 Buschbohnenvarietäten von Oehmichen. Zwei Buschbohnensorten übertrafen im Ertrag an Körnern alle Sojabohnen.

Cultur der Urtica tenacissima und nivea. Von F. Anderegg.[3]) Die vom Verf. selbst in Chur angestellten Versuche lassen noch kein Urtheil zu, weil sie erst ein Jahr dauern. Die Stengel erreichten 1—1½ m Höhe. Ausserdem sind nähere Angaben über Cultur und Nutzbarkeit nach verschiedenen Schriften mitgetheilt (nach Erfahrungen in Italien und China?). Am besten ist leichter, reich gedüngter, tiefgründiger Boden in sorgfältiger Bearbeitung. Vermehrung aus Samen im Frühbeet bei nachheriger Verpflanzung, dann aus Ablegern. Geerntet wird bei 2 und 3jährigen Pflan-

---

[1]) Journ. f. Landwirthsch. 1881. H. 2. p. 207.
[2]) Biedermann's Centralbl. 1881. H. 12. p. 837.
[3]) Schweizer. landw. Zeitschr. 1881. H. 11. p. 471.

zungen jährlich 2—3 Mal, in China 5 Mal. Im ersten Jahr sind die Erträge gering, in den nächsten Jahren erhält man, bis zu 10 und 15 Jahren fort, Vollerträge. (Vom 3. Jahre ab jährl. 3 Schnitte p. ha 4000—5000 kg Blätter und 2500 kg rohe Spinnfasern, hieraus ca. 1500 kg gehechelte Ramé.) Die Blätter sind gutes Futter, eignen sich aber auch zur Papierfabrikation.

Ueber die Gespinnstpflanze Ramé. Von E. v. Rodiczky.[1]) Unter diesem Namen werden verschiedene Urticaceen cultivirt, besonders Urtica (Boehmeria) nivea, candicans, tenacissima s. utilis. Letztere Art wurde auch für Europa empfohlen, lieferte aber in Deutschland und Oesterreich keine animirenden Erfolge.

Die Cultur der Zuckermohrhirse (Sorghum saccharatum). Von Vilmorin-Andrieux.[2]) Verf. empfiehlt deren Cultur zunächst für Frankreich, behauptet aber, dieselbe eigne sich für die gemässigten Gegenden Europas überhaupt. (Die Pflanze wird in Nordamerika in grosser Ausdehnung zur Zuckergewinnung gebaut, bei uns als Futter empfohlen. Zur Zuckergewinnung dürfte sie schwerlich passen, da sie in vielen Gegenden nicht einmal als Grünfutter sicher ist. Ref.) Verf. giebt genaue Culturanweisung, bespricht auch die Saftgewinnung aus den Halmen.

Bromus inermis als Futterpflanze. Von A. Kodolányi.[3]) Empfiehlt dies Gras zunächst für Ungarn wegen der Fähigkeit, die langwierigste Trockenheit auszuhalten. Die Erträge sollen sogar jene der Luzerne übertreffen.

Versuch mit Heublumensaat und Kleegrassaat. Von A. Nowacki.[4]) In Fortsetzung früherer Versuche ergab sich für letztere ein verschiedener Heuertrag je nach dem Verhältniss, in dem Klee und Gras gemischt waren, immer aber war der Ertrag beträchtlich grösser als nach Heublumensaat.

Ueber die Sandwicke. Von J. Kühn.[5]) Diese Pflanze wird auf Grund der Beobachtungen Jordan's zu Anbauversuchen empfohlen.

Weitere Nachrichten über Vicia villosa. Von F. Jordan.[6]) Bodenansprüche: verlangt durchaus trocknen, leichten Sandboden. Fruchtfolge: kommt nach leicht gedüngten Kartoffeln. Bestellung sehr früh (Ende März, Anfangs April), gewöhnlich gemischt mit Sommerroggen. $^1/_3$ Ctr. oder 18—20 kg Samen pr. Magdeb. Morgen. Reifung Ende August. Der Berichterstatter erzielte 5—8 Scheffel pr. Morgen.

Die perennirende Lupine. Von Frh. v. d. Goltz.[7]) Mittheilung günstiger Erfolge mit dieser wegen ihrer frühen Entwickelung bemerkenswerthen Futterpflanze.

Anbauversuche mit schwedischen Kartoffeln.[8]) Dieselben haben noch keine sicheren Resultate geliefert.

Die Bluthirse. Von C. v. Rodiczky.[9]) Die Erfahrungen des Verf

---

[1]) Oesterr. landw. Wochenblatt 1881.
[2]) Journ. de l'agricult. 1881. No. 619. p. 298.
[3]) Prager landw. Wochenblatt 1881. No. 6.
[4]) Schweizer. landw. Zeitschr. 1881. H. 2. pag. 61.
[5]) Zeitschr. d. landw. Centralver. d. Prov. Sachsen 1881. No. 2 u. 3.
[6]) Landw. Annal. d. Mecklenb. patriot. Vereins 1881. No. 50. — Deutsche landw. Presse 1881. No. 94.
[7]) Westpreuss. landw. Mittheil. 1881. No. 22. — Biedermann's Centralbl. 1881. H. 11. p. 770.
[8]) Nachrichten aus dem Club der Landwirthe zu Berlin 1881. No. 111.
[9]) Fühling's landw. Zeitschr. 1881. H. 5. p. 279.

sind gerade nicht einladend zur Cultur dieser Pflanze und stellen ihr keine Zukunft in Aussicht.

Mugri. Von E. v. Rodiczky.[1]) Eine in der Fruchtentwickelung wie es scheint dem Schlangenrettig ähnliche Varietät aus Japan, die in Deutschland gedeiht. Die jungen Schoten werden gegessen.

Culturversuche über Variation. Von H. Hoffmann. Botanische Zeitung 1881. No. 7 bis 9.

Rückblick auf die Variationsversuche von 1855—1880. Von Demselben. Ibid. No. 22 bis 27.

---

# Pflanzenkrankheiten.

Referent: Ch. Kellermann.

## A. Krankheiten durch thierische Parasiten.

### I. Reblaus.

Lebensgeschichte.

Winterei. Valery-Mayet. Neue Untersuchungen über das Winterei der Reblaus, seine Entdeckung zu Montpellier.[2]) Verf. hat nach langem vergeblichen Suchen Wintereier in grosser Zahl auf einer Clintonrebe bei Montpellier, welche seit Jahren Blattgallen trug, gefunden. Er meint daraus schliessen zu dürfen, dass man die Wintereier auf jungen amerikanischen Reben suchen müsse und nur da, wo im vorhergehenden Jahre Gallen beobachtet wurden. Nur unter der Rinde des zwei- und dreijährigen Holzes sei nachzusuchen.

Derselbe. Ueber das Winterei der Reblaus.[3]) Während des ganzen Monats April schlüpften Rebläuse aus den Wintereiern aus. Am 13. April fand Verf. bei Montpellier eine Gruppe der Riparia, bedeckt mit Gallen, in welchen sich bereits erwachsene, Eier legende Flügellose befanden; da nun wenigstens 15 Tage vergehen, bis eine aus dem Winterei hervorgegangene Reblaus selbst Eier legt, so mussten diese Rebläuse schon am 25. März ausgeschlüpft sein.

An dem zweijährigen Holz der gallentragenden Reben fand er den Balg eines weiblichen Geschlechtsthieres.

Lichtenstein, Ueber das Winterei der Reblaus.[4]) Das Winterei findet sich vorzugsweise auf zweijährigem Holz, nicht aber an dem Stamm selbst. Stecklinge der Clintorebe, welche noch zweijähriges Holz tragen, können daher zur Verbreitung der Reblaus beitragen.

P. de Lafitte berichtet über die Beobachtungen Lichtensteins und Röslers, dass im geheizten Zimmer oder im Gewächshaus schon im Februar und März Nymphen und Geflügelte auftreten.[5])

V. Mayet[6]) macht den Vorschlag, die an den Blättern amerikanischer

---

[1]) Fühling's landw. Zeitung 1881. II. 12. p. 734.
[2]) Comptes rend. 92. S. 783—785.
[3]) Ibid. S. 1000—1001.
[4]) Ibid. S. 849 u. 850.
[5]) Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. III. S. 386.
[6]) Comptes rend. 93. S. 689—691.

Reben sitzenden gallenbewohnenden Läuse, die directen Abkommen des Wintereies, durch Einsammeln der Blätter zu vernichten, er hofft dadurch die weitere Ausbreitung des Uebels zu beschränken.

P. de Lafitte macht darauf aufmerksam, dass das aus dem Winterei hervorgegangene Insect zwar auf den Blättern lebt, dass aber nicht nothwendig Gallen entstehen müssen.[1] Auch in denjenigen Gegenden, in welchen die amerikanischen Reben fehlen, treten neue Infectionsstellen auf, welche nur durch die Geflügelten hervorgerufen sein können. Die Neigung zur Gallenbildung fehlt den französischen Reben.

Verf. kommt auf seine Theorie zurück, dass wahrscheinlich die Familie der Rebläuse in zwei Zweigen existire, von denen der eine alle geraden, der andere alle ungeraden Jahre Geflügelte liefere. Zwingende Beweise für diese letztere eigenthümliche Anschauung bringt er nicht bei.

Beobachtungen über die Geflügelten. Bekämpfungsmittel.

Boiteau. Beobachtungen im Jahre 1881 über die Reblaus und über die Mittel zu ihrer Bekämpfung.[2]

Das Jahr 1881 war biologischen Studien wenig günstig; verhinderte im vorausgehenden Jahre allzugrosse Feuchtigkeit die Wanderung der Geflügelten und die Fortpflanzung der Geschlechtsthiere, so war in diesem Jahre die Trockenheit das Hinderniss für die Entwicklung der Nymphen zu Geflügelten. Obwohl im Juli noch zahlreiche Nymphen auf den Wurzeln vorhanden waren, so kam es doch nicht zur Bildung von Geflügelten. Die Vermehrung durch das befruchtete Ei ist in diesem Jahre gleich Null. Die Hoffnung, dass die Insecten der geschlechtslosen Generationen im nächsten Jahre sich vermindern werden, hält Verf. für eine sich wahrscheinlich nicht erfüllende. Versuche darüber, ob die ungeschlechtlichen Generationen ohne Dazwischenkunft einer geschlechtlichen für unbegrenzte Zeit fortpflanzungsfähig bleiben, sind im Gang. Aus den angeführten Beobachtungen ergiebt sich, warum es schwierig ist, in extrem warmen und in extrem feuchten Gegenden Geflügelte zu finden.

Die Behandlungen mit Schwefelkohlenstoff haben gute, die mit Sulfocarbonaten noch bessere Resultate gegeben, die Beigabe von Düngemitteln, besonders von stickstoffhaltigen, ist unerlässlich.

In feuchtem, thonigem Terrain ist bei der Anwendung des Schwefelkohlenstoffes Vorsicht von Nöthen, man gehe nicht über 150 kg für ein Hectar. In rasch trocknendem Boden können 180 bis 200 kg zur Anwendung kommen.

Als Pfropfunterlagen empfehlen sich nur Riparia, Solonis und York Madeira.

Das beste Pfropfverfahren ist das, welches als das Gabelpfropfen bezeichnet wird (greffe en fourche). Das Anstreichen des unteren Theiles des Rebstockes und des Wurzelhalses ist nothwendig, um die an diesen Theilen sitzenden Läuse, welche, durch die Schwefelkohlenstoffdämpfe im Boden nicht erreicht werden, zu tödten und das wiederholte massenhafte Auftreten der Rebläuse im Hochsommer zu verhüten. Die um die Rebstöcke bei dieser Gelegenheit hergestellten Vertiefungen können zur Unterbringung der Düngemittel verwendet werden.

Das Bestreichen des Wurzelhalses geschieht mit Sulfocarbonaten oder

[1] Comptes rend. 93. S. 828—831.
[2] Ibid. S. 943—946.

einer Mischung von schwerem Steinkohlentheeröl, gelöschtem Kalk und Wasser.

## Geographische Verbreitung.

Neue Fundorte der Reblaus:

In Deutschland: Heimersheim im Ahrthale.[1]) Bonn 2 Infectionsherde.[2])

In der Schweiz: In zum Theil schon früher inficirten Gebieten. La Caudre, St. Blaise, Champreveyres, Colombier, Grand Sacconex, Campe Migevaud.[3])

In Ungarn: Bavaniste im Temesvarer Comitat, Bezirk Kubin.[4]) Kenderesch im Szlonoker Comitat. Im Ganzen wurden vom ungar. Ministerium 34 Orte als inficirt angeführt.[5])

In Italien: Porto Maurizio.[6])

In Australien: Geelong (Victoria) südwestlich von Melbourne.[7])

J. D. Ueber die Ausdehnung der Reblauskrankheit in Europa und Amerika. — Enthält zunächst Angaben über die Verbreitung der Reblaus in Italien und über die Massnahmen der italienischen Regierung.[8])

Nach dem Berichte des eidgenössischen Handels- und Landwirthschafts-Departements für 1880 haben in diesem Jahre erneuerte Ausbrüche der Phylloxerakrankheit stattgefunden innerhalb und in der Nähe des bisherigen Infectionsgebietes. Im Neuenburgischen trat die Reblaus auf in Champreveyres und Colombier, im Canton Genf in Grand-Saconnex.[9])

Commission superieure du phylloxera. — Communication de M. le directeur de l'agriculture. Enthält Mittheilungen über die Ausbreitung und die Bekämpfung der Reblaus in Frankreich und in den übrigen Ländern Europas.[10])

## Bekämpfung.

Massnahmen der Regierungen.

Die abgeänderte internationale Reblausconvention wurde am 3. Nov. von den Delegirten Deutschlands, Frankreichs, Oesterreichs, Ungarns, Portugals und der Schweiz vorbehaltlich der Genehmigung der gesetzgebenden Körperschaften unterzeichnet.[11])

Der preussische Minister für Landwirthschaft hat auf Anregung des Reichskanzlers eine Untersuchung sämmtlicher im Weinbaugebiete der Rheinprovinz vorhandenen amerikanischen oder sonstigen ausländischen und verdächtigen Reben auf Rebläuse angeordnet.[12])

Das grossherzoglich badische Handelsministerium ermächtigte die agriculturchemische Versuchsstation in Karlsruhe kleinere Quantitäten von durch das Oenologische Institut des Dr. A. Blankenhorn bezogenen amerika-

---

[1]) Der Weinbau. 7. Jahrg. S. 136 u. 152.
[2]) Ibid. S. 159.
[3]) Ibid. S. 143.
[4]) Wiener landw. Zeit. S. 431.
[5]) Der Weinbau. 7. Jahrg. S. 7.
[6]) Ibid. S. 15.
[7]) Ibid. S. 22.
[8]) Schweizer. landw. Zeitschr. 9. Jahrg. S. 181—184.
[9]) Der Weinbau. 7. Jahrg. S. 112.
[10]) Le moniteur vinicole. 1881. No. 3, 4, 5, 8, 9, 29, 37, 40.
[11]) Der Weinbau. 7. Jahrg. S. 174.
[12]) Ibid. S. 22.

nischen Traubenkernen zum Zweck von Anbauversuchen unentgeldlich abzugeben.

Die österreichisch-ungarische Regierung hat ein Einfuhrverbot für Trauben aus Italien erlassen, das Verbot erstreckt sich ausserdem auf Trester, Compost, Düngererde, schon gebrauchte Spaliere und Pfähle.[1]

Umfassende Vorkehrungen gegen Ausbreitung der Phylloxera im Jahre 1880 hat die ungarische Regierung getroffen, von denen wir die wichtigsten aufführen. Von dem 500 Katastraljoch betragenden Weingartengebiet Ungarns wurden im verflossenen Sommer durch 60 Mittelschulprofessoren 324 000 Joch untersucht, auf 35 Plätzen liess sich die Reblaus constatiren. Bei kleineren Infectionsherden wurde das „Traitement destructif“ angewandt, grössere dem „Traitement de culture“ unterworfen. Zur Errichtung einer Phylloxera-Versuchsstation wurde geschritten und der Chef derselben, Horváth nebst G. Emmerich zu einer Studienreise nach Frankreich entsandt.[2]

Der Grundbesitzer Nedetzky wurde nach Amerika mit dem Auftrag geschickt, widerstandsfähige Rebsorten zu beschaffen. Derselbe besorgte 100 000 Stück verschiedene, als excellent widerstandsfähig bekannte Sorten. Ein Kilo Samen wurde an verschiedene Winzerschulen vertheilt. Zur Errichtung der Versuchsstation und zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit wurden zwei geeignete isolirte Territorien bei Gomba angekauft.

Der französische Ackerbauminister erliess am 21. December 1881 eine Aufforderung an die Präfecten, Pflanzschulen für widerstandsfähige amerikanische Reben zu errichten und stellte staatliche Unterstützungen in Aussicht.[3]

Die Obercommission für Phylloxera-Angelegenheiten zu Paris hat am 10. December 1880 entschieden, dass für die Gironde die Autorisation gegeben werden solle, amerikanische Reben einzuführen und zu cultiviren.[4]

Die ungarische Landes-Phylloxera-Commission beschloss ebenfalls die Einfuhr amerikanischer Reben, 16. Januar 1881.[5]

Die Section für Wein- und Obstbau der k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in Wien beschloss, es möge die Regierung ersucht werden, in Klosterneuburg unter entsprechenden Vorsichtsmassregeln Schnittreben widerstandsfähiger Sorten einführen zu lassen.[6]

In verschiedenen Cantonen der Schweiz stehen Bestimmungen in Gesetzeskraft, welche die Eigenthümer von Reben zu einem Beitrag verpflichten, ihnen aber für den Fall einer Invasion der Reblaus Entschädigungen zusichern. Derartige Bestimmungen bestehen in Neuenburg seit 1. October 1877, im Canton Waadt seit 29. Mai 1878, im Canton Wallis seit 29. Mai 1879, in Genf seit 21. Januar 1880.[7]

E. Covelle, Die Reblaus im Canton Genf. Chenève. Schuchardt. Im ersten Theile der Arbeit sind die Berichte der Präsidenten der 12 Arrondissements des Cantons zusammengestellt. Aus diesen Berichten ergiebt sich, dass an vielen Stellen der Wurzelschimmel der Reben (le blanc) vorhanden ist. Es wird gerathen, die Rebpfähle, von denen die Krankheit ausgehe, während des Winters zu entfernen.

---

1) Der Weinbau. 7. Jahrg. S. 160.
2) Die Weinlaube. 13. Jahrg. S. 51—53.
3) Journal d'agric. pratique. 45. Jahrg. II. S. 897—898
4) Die Weinlaube. 13. Jahrg. S. 33.
5) Ibid. S. 44.
6) Ibid. S. 68.
7) Der Weinbau. 7. Jahrg. S. 62 u. 63.

Die Mitglieder der mit der Ueberwachung der Rebpflanzungen betrauten Commission begaben sich theilweise nach Saint-Blain (Neuchâtel) und theilweise nach Talissieu im Département Ain, um die Reblauskrankheit an Ort und Stelle zu studiren.

Am 18. August wurde bei Grand-Sacconex ein neuer Reblausherd auf einem etwa 1000 Reben enthaltenden kleinen Rebfeld entdeckt. Der Weinberg befand sich in sehr schlechtem Culurzustand, die Wurzelfäule war ebenfalls vorhanden; in dieser schlecht gehaltenen Pflanzung vermehrte sich auch die Reblaus wegen Mangels an Nahrung nur sehr allmälig, so dass ihre Gegenwart lange verborgen blieb.

Inficirt wurde die Pflanzung wahrscheinlich durch die Füsse der Arbeiter, welche im Jahre 1875 die befallene Weinpflanzung von Pannisot zerstörten und durch ein Loch in der umgrenzenden Hecke die nunmehr inficirte Weinpflanzung auf dem Wege nach Grand-Sacconex passirten. In der Nähe dieses Durchschlupfes finden sich in der That die meisten inficirten Reben.

Es wurden nun die umliegenden Weinpflanzungen sorgfältig abgesucht. Eine dem nämlichen Besitzer gehörige, 26 Meter nach Süden entfernte Pflanzung wurde vor Allem vorgenommen. 2 inficirte Stöcke wurden gefunden, dabei wurde fast jeder Stock untersucht. Ueber diese Pflanzung hinaus nach Süden und Osten hin wurden keine inficirten Reben mehr gefunden. Es blieb noch zu untersuchen ein nordöstlich gelegener, etwa 1 Hectar umfassender Weingarten. In dieser, in sehr gutem Culturzustand sich befindenden Pflanzung fanden sich 10 Infectionsstellen auf dem Ostrande. Von 12000 Stöcken waren im Ganzen 167 befallen. Noch war eine Schädigung der befallenen Pflanzen in keiner Weise bemerklich. Wahrscheinlich waren es Geflügelte, welche von dem zuerst und stärker inficirten Rebfeld aus hier einwanderten, möglicherweise auch tragen die Entwässerungsgräben oder die Füsse der Arbeiter die Schuld der Verbreitung.

Um die Verschleppung der Rebläuse zu hindern, erhielt jeder Arbeiter ein paar Holzschuhe, welche an Ort und Stelle blieben. Jeder, der eine inficirte Stelle betreten musste, durfte sie erst wieder verlassen, nachdem seine Fussbekleidung und seine Geräthe mit einem Sprühregen von flüssigem Schwefeldioxyd behandelt worden waren. Die Leute, welche dieser Substanz sich öfter aussetzen mussten, erfuhren eine Braunfärbung und ein Abschälen der Epidermis an den Füssen.

Jeder Reblausherd, der durch ein in seinem Mittelpunkt aufgestelltes rothes Fähnchen bezeichnet wurde, war, ebenso wie eine Zone von 5 Reihen gesunder Reben durch eine Schnur abgesperrt und es war strenge verboten, den so geschlossenen Raum zu betreten.

Die am 20. August zusammengetretene Commission beschloss 300 g Schwefelkohlenstoff in zwei Eingiessungen in einem Zeitabstand von 10 Tagen für jeden Stock anzuwenden.

Der Hauptherd der Erkrankung sollte ganz behandelt werden. Die einzelnen Infectionscentren in den beiden anderen befallenen Weingärten sollten mit Einschluss der abgesteckten Sicherheitszonen in gleicher Dosis behandelt werden.

Mit dem Gastin'schen Vertheilungspfahl wurden sodann um jede zu behandelnde Pflanze 4 Löcher und ein Loch unmittelbar am Fuss der Pflanze eingestossen. Jedes Loch empfing 50 g. Zwei Arbeiter waren zu der Mani-

pulation nothwendig; einer, welcher das Instrument handhabte, ein zweiter, welcher die Oeffnungen sofort mit einem Stock verschloss.

Mit Hülfe Lieutaud's, den die Eisenbahngesellschaft Paris-Lyon-Mittelmeer abgeordnet hatte, wurden in den Spinnweben der Hecke, welche die beiden am stärksten inficirten Weinpflanzungen trennt, Geflügelte bei warmem, schönem Wetter gefunden. Lieutaud constatirte übrigens, dass die Anzahl der Geflügelten eine verhältnissmässig geringe sei.

Am 7. September begann das zweite Eingiessen. Im Ganzen wurden 3250 Reben behandelt, von denen der grösste Theil nur der grösseren Sicherheit wegen geopfert wurde.

Die behandelten Reben welkten nach 2—3 Tagen, ihre Wurzeln zeigten zahlreiche todte Insecten.

Am 3. December wurde mit dem Rajolen der behandelten Stellen, und dem Ausgraben und Verbrennen der Stöcke und Wurzeln begonnen. Man musste bis 1,5 m in die Tiefe vordringen, um die letzten Verzweigungen der Wurzeln aufzufinden. Keine Wurzel war mehr gesund, sondern alle todt. Todte Rebläuse fanden sich häufig, aber nur in der Nähe der Oberfläche. Daher beschloss man nur bis zu einer Tiefe von 80 cm auszugraben, weil da die grösseren und mittleren Wurzeln bereits aufhörten.

Der Arbeit ist eine Karte beigegeben.

Heyduck berichtet über die energischen Vertilgungsmassregeln, welche die russische Regierung gegen die auf der Südspitze der Krim auftretende Reblaus ergriffen hat.[1])

Zum Schutz gegen die Einschleppung der Reblaus hat die russische Regierung verboten, in Kaukasien Pflanzen einzuführen.

G. Bazille, Die Phylloxera-Frage in Frankreich.[2]) Verf. verwendet mit bestem Erfolg Riparia, Solonis, York-Madeira und Vialla als Pfropfunterlagen. Ein von der Reblaus stark mitgenommenes Rebfeld wurde im December 1879 gerodet und im März 1880 mit amerikanischen, bewurzelten Reben frisch bepflanzt; im April 1881 wurden die Reben veredelt. Im ersten Jahre treiben die Reiser bereits 1—2 m lange Schosse, schon im folgenden ist auf reichlichen Ertrag sicher zu rechnen, so dass also binnen 3 Jahren ein von der Reblaus zerstörtes Rebfeld wieder ertragfähig gemacht werden kann. Als einfachstes Pfropfverfahren empfiehlt sich das Pfropfen auf den Spalt. Verf. sieht wohl mit Recht in der umfassenden Verwendung der amerikanischen Reben die einzige Möglichkeit, den Weinbau Frankreichs zu erhalten. Amerikan. Reben.

H. Göthe, Die amerikanischen Reben.[3]) Verf. giebt eine eingehende Characteristik der bisher als widerstandsfähig bezeichneten amerikanischen Reben der Vitis labrusca L., Vitis aestivalis Michaux, Vitis cordifolia Mich., Vitis riparia Mich., Vitis rotundifolia Mich. (V. vulpina L.), Vitis rupestris Scheele, Vitis candicans Engelmann, Vitis cinerea Engelmann. Ausser diesen Rebengruppen, die in zahlreichen Varietäten auftreten, kennt man sehr viele Hybriden, deren Stellung nicht immer leicht zu ermitteln ist, so ist über die Abkunft von Yorks Madeira nichts Sicheres festgestellt.

Vitis labrusca wird als nicht ganz widerstandsfähig bezeichnet, sie ge-

---

[1]) Die Weinlaube. 13. Jahrg. No. 9.

[2]) Journ. de l'agric. dir. p. Barral. T. IV. 369—379.

[3]) 1. Heft der ampel. Berichte der internat. ampel. Commission. Nach d. Weinlaube. 13. Jhrg. S. 253 u. 254, 267—269, 279, 281.

deiht unter unseren klimatischen Verhältnissen. Dem daraus bereiteten Wein haftet ein abscheulicher Fuchsgeschmack an.

Vitis aestivalis zeigt sich im Allgemeinen genügend widerstandsfähig, sie liefert trinkbaren Wein, verlangt aber ein Klima, das wärmer ist, als das des südlichen Frankreich.

Vitis cordifolia und riparia sind sehr widerstandsfähig und liefern gute Veredelungsunterlagen. Besonders empfehlenswerth ist die hierher gehörige Varietät Vitis Solonis, die sich durch Stecklinge leicht vermehren lässt und die Veredelung leicht annimmt.

Taylor eignet sich besonders auf trockenem Boden. Ueber die Widerstandsfähigkeit der Clintonrebe bestehen Zweifel.

Vitis rotundifolia ist widerstandsfähig, nimmt aber die Veredlung nicht leicht an und wächst schwach.

Vitis rupestris, candicans und cinerea sind noch wenig untersucht.

Die Hybriden schliessen sich hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit meist der V. labrusca an.

Die zu den Hybriden gerechnete Yorks Madeira ist vollkommen widerstandsfähig, lässt sich trotz des etwas fuchsigen Geschmackes als Keltertraube und wegen des grossen Farbstoffgehaltes als Farbtraube verwenden, kann auch als Veredlungsunterlage benützt werden und gedeiht selbst unter ungünstigeren Verhältnissen.

R. Göthe, Ueber das Veredeln der Reben.[1]) Vortrag gelegentlich der VIII. Jahres-Versammlung der internationalen ampelographischen Commission zu Geisenheim. — Besonders beachtenswerth erscheint unter anderem bereits Bekannten die Aufforderung des Verf., dass die in Deutschland vorhandenen widerstandsfähigen amerikanischen Rebstöcke von Vitis vulpina = Vitis riparia und Vitis Solonis durch Absenker vermehrt und zu Pfropfunterlagen verwendet werden sollen. Einige der in Frankreich gebräuchlichen Veredlungsverfahren werden beschrieben und die dazu geeigneten Instrumente abgebildet.

Savignon, Die wilden Reben Californiens.[2]) Verf. beschreibt ausser der von Bentham bestimmten Vitis californica noch 4 dort einheimische Varietäten dieser Rebe. Allen 5 Varietäten sind folgende Charactere gemeinsam: eine sehr kräftige Vegetation, sehr reichliche Fruchtbildung, stark gefärbter Wein von hohem Gerbsäure- und Weinstein-Gehalt, 5 Blattrippen, eine mittlere und vier seitliche, gegenüberstehende.

Sudanesische Reben.

Lavallée, Die Reben von Sudan. Verf. weist ausführlich nach, dass die Hoffnungen unbegründet sind, welche man an die Entdeckung der Sudanrebe knüpfte. Die im tropischen Afrika gedeihende Pflanze wird sich unmöglich den klimatischen Verhältnissen Europas anpassen.[3]) Welwitsch hat schon früher zwei aus Sudan stammende Reben, Vitis Bainerii Hook und V. Macropus Hook, in die englischen Gewächshäuser eingeführt.

Planchon, Die Reben von Sudan des verstorbenen Th. Lecard. Verf. bespricht die Herbariumsexemplare Lecards. Die Abhandlung hat zunächst nur rein botanisches Interesse.[4])

---

[1]) Der Weinbau. 7. Jahrg. S. 51, 52, 60, 61, 69.
[2]) Comptes rend. 92. S. 203—205.
[3]) Journ. de l'agric. pr. dir. p. Barral. T. I. S. 294—298.
[4]) Comptes rend. 92. S. 1324—1327.

Carrière, Ueber den gleichen Gegenstand. Giebt ausführliche Beschreibungen mit Abbildungen.[1])

Schrader, Die neue Traubenspecies aus Afrika.[2]) — Die Abhandlung enthält einen ausführlichen, dem Bulletin vom 6. December der Société de Géographie Commerciale entnommenen Bericht über Lecard's Entdeckung.

Schwefelkohlenstoff.

Hadelich und Moritz, Ueber den Erfolg der im Jahre 1879 auf dem Rothen Berge bei Erfurt ausgeführten Arbeiten zur Unterdrückung der daselbst aufgefundenen Reblausinfection.[3]) — Der Boden wurde bis auf 1 m Tiefe rigolt und alles Wurzelwerk der Reben an Ort und Stelle verbrannt. Mit dem Pfahleisen wurden 1 m tiefe Löcher in ca. 1 m Entfernung gestossen und in jedes derselben 250—300 g Schwefelkohlenstoff eingeschüttet. Die Löcher wurden mit Erde verschlossen und darauf die betreffenden Stellen mit Wasser übergossen. Die angrenzenden, nicht inficirten Theile der Pflanzung wurden ebenfalls gerodet, aber nicht mit Schwefelkohlenstoff behandelt. Im Herbst 1880 liess sich constatiren, dass die wenigen Wurzelreste, welche noch in dem inficirten Boden aufgefunden werden konnten, abgestorben und frei von Läusen waren.

Die mit Hilfe eines Aspirators durch alkoholische Kalilauge gesogene Bodenluft (12 l) gab eine geringe Schwefelkohlenstoffreaction; es trat nämlich nach Uebersättigung mit Essigsäure auf Zusatz von schwefelsaurem Kupfer eine deutliche Gelbfärbung auf (xanthogensaures Kupfer). Demnach hat sich der Schwefelkohlenstoff in dem sandig mergeligen, mit Gypsknollen durchsetzten Keuperboden des Rothen Berges über ein Jahr gehalten.

Babo, Die Phylloxera in Kloster-Neuburg.[4]) Im Kloster-Neuburger Versuchsweingarten wurde mitten im verseuchten Gebiet vor drei Jahren eine Neuanlage hergestellt, welche durch regelmässige, 4 mal im Jahre vorgenommene Eingüsse von Schwefelkohlenstoff in vollständig normalem Stand erhalten wurde. Es ist dies nur eine Bestätigung des schon früher in Frankreich Beobachteten. Der ältere Theil des Versuchsgartens, dessen Pflanzen ein Alter von 15 Jahren haben, hat sich nach dreijähriger Behandlung ebenfalls völlig erholt. Verf. macht mit Recht darauf aufmerksam, dass bei einer stark herunter gekommenen Pflanzung die günstige Wirkung des Schwefelkohlenstoffs erst im 3. Jahre deutlich hervortritt.

Kurmann, Die Phylloxera im Kloster-Neuburger Weingebiet.[5]) Verf. bestätigt die schon mehrfach gemachte Beobachtung, dass die Reblaus durch Schwefelkohlenstoff zwar vermindert, aber nicht vernichtet werden könne. Ausserdem sind die Kosten des Verfahrens zu bedeutend. Die durch die internationale Reblaus-Convention verbotene Einfuhr von Schnittreben widerstandsfähiger Sorten aus Amerika sollte als das beste Mittel zur Bekämpfung freigegeben werden.

Bourdon, Ueber die Behandlung phylloxerirter Reben durch Einblasen von Schwefelkohlenstoffdampf.[6]) Ein System von Drain-Röhren, welche von einem Hauptcanal abzweigen, soll in die Rebpflanzung gelegt und mit Schwefelkohlenstoffdampf beladene Luft mit Hilfe eines Petroleum-Gasapparates

---

[1]) Journ. d'agric. pratique. 45. Jahrg. 2. Bd. S. 121, 264, 335.
[2]) Der Weinbau. VII. Jahrg. S. 12—13.
[3]) Ibid. S. 2—4.
[4]) Die Weinlaube. 13. Jahrg. S. 301—303.
[5]) Ibid. S. 13—16.
[6]) Comptes rend. 92. S. 343—345.

eingeblasen werden. Im August 1881 stellte Verf. einen practischen Versuch auf einem stark von Rebläusen befallenen Grundstück an. Zu einer Fläche von 364 qm wurden 8 kg Schwefelkohlenstoff und 426 mc Luft verwendet. Der Erfolg war ein vollständiger, die Rebläuse wurden getödtet, während die Reben gar keine Beschädigung erkennen liessen.

Schädigungen durch Schwefelkohlenstoff.

Pastre, Beobachtungen über die durch Schwefelkohlenstoff im Jahre 1881 herbeigeführten Uebelstände.[1]) Verf. gelangt zu dem Resultat, dass die von L. Jaussan aufgestellten Regeln mit einigen Modificationen beobachtet werden müssen.

1) Man behandle nur solche Reben, welche noch nicht allzusehr von der Reblaus mitgenommen sind.
2) Man behandle während des Winters bei nicht allzu niedriger (welcher? D. Ref.) Temperatur.
3) Man behandle nur gut abgetrocknete Böden.
4) Man vermehre die Eingussstellen und vermindere die Dosen, vorzugsweise da, wo die Rebe in einem sehr compacten Boden steht und dann, wenn die Reblaus-Invasion schon eine alte ist.
5) Man gebe starke Stalldüngung mit Kalisalzen.
6) Sind die Rebläuse nach dem ersten oder zweiten Jahre verschwunden, so unterbreche man die Behandlung; sind deren noch wenige vorhanden, so vermindere man die Menge des Schwefelkohlenstoffes.

Henneguy, Wirkungen des Schwefelkohlenstoffs auf die Reben von Beaujolais.[2]) Im Allgemeinen wurden durch den Schwefelkohlenstoff sehr gute Resultate erzielt. Nur an zwei Localitäten zeigte sich eine wenig auffallende Beeinträchtigung der Wachsthumsenergie, in dem einen Falle wurden einzelne Reben sogar getödtet. Es geschah dies ohne Mitwirkung von Nässe in einem nur $^1/_2$ m tiefen, auf felsigem Untergrund befindlichen Boden. Eine schwächere Dosis Schwefelkohlenstoff (18—20 g auf den qm) dürfte hier dem Uebelstande abhelfen.

M. Cornu[3]) berichtet über den Schaden, der durch die Anwendung des Schwefelkohlenstoffs in den Weinpflanzungen des südlichen Frankreichs verursacht wurde. Die mit Schwefelkohlenstoff behandelten phylloxerirten oder phylloxerafreien Reben besitzen häufig ein krankhaftes Aussehen. Dasselbe hört in einem und demselben Weinberg genau da auf, wo die Behandlung mit Schwefelkohlenstoff aufhört, so dass ein Zweifel über die Ursache des Uebels ausgeschlossen ist. Darin stimmen alle überein, dass eine sehr starke Durchfeuchtung des Bodens die Veranlassung dazu giebt. Der Schwefelkohlenstoff bleibt dann im Boden flüssig und tödtet in diesem Zustande die Rebwurzeln, welche mit ihm in Berührung kommen. Es muss ferner in Betracht gezogen werden, ob nicht die wässrige Lösung des Schwefelkohlenstoffs einen schädlichen Einfluss ausübt.

Boiteau, Die Behandlung der Reben mit Schwefelkohlenstoff.[4]) Verf. macht auf die Vorsichtsmassregeln aufmerksam, welche ergriffen werden müssen, um Schädigungen der Reben durch den Schwefelkohlenstoff zu verhüten.

Kaliumsulfocarbonat.

Mouillefert, Wirkung des Kaliumsulfocarbonats auf die phylloxerirten

[1]) Comptes rend. 93. S. 506—508.
[2]) Ibid. S. 131—133.
[3]) Ibid. S. 28—30.
[4]) Ibid. 92. S. 1398—1400.

Reben.[1]) Verf. erwähnt zunächst, dass der Verbrauch dieses Vertilgungsmittels in ungeheurem Masse zugenommen hat, gegenwärtig werden 500 000 kg jährlich verwendet. Der Aufwand für ein ha beläuft sich auf 250 bis 400 fr.

Die Wirkungen des Sulfocarbonats nach ein, zwei und mehrjähriger Behandlung waren durchweg sehr günstige, wie dies der Verf. sehr detaillirt auseinandersetzt.

Marès empfiehlt zur Bekämpfung der Reblaus Kaliumsulfocarbonat an denjenigen Localitäten, bei welchen es sich um Erhaltung kostbarer Sorten handelt. Verf. schildert ausführlich die Art und Weise der Anwendung des Mittels.[2])

H. Gagnier, Das Sulfocarbonat in den Weinbergen.[3]) Verfasser beschreibt die von Hembert und Mouillefert hergestellten Pumpvorrichtungen, durch welche das zum Lösen der Sulfocarbonate nöthige Wasser in den Weinbergen vertheilt wird.

Schwefelkohlenstoff u. Sulfocarbonate.

Henneguy[4]) untersuchte die Rebpflanzungen in der Umgegend von Bordeaux und fand, dass im Allgemeinen die mit Schwefelkohlenstoff behandelten Pflanzen zwar länger grün bleiben, aber weniger lange Schosse und eine geringere Zahl von Trauben hervorbringen, als die mit Kaliumsulfocarbonat behandelten.

Laugier,[5]) Resultate, welche durch die gleichzeitige Anwendung von Schwefelkohlenstoff und Sulfocarbonat erhalten wurden. Verf. begoss die Reben mit einer Lösung (10—15 g in 2—3 l Wasser) von Sulfocarbonat zur Vertilgung der am Wurzelhals sitzenden Rebläuse und wandte gleichzeitig Schwefelkohlenstoff an zur Vertilgung der in grösserer Tiefe befindlichen. Er hat mit diesem combinirten Verfahren sehr gute Resultate erzielt.

Anpflanzungen in sandigem Boden.

Saint-André,[6]) Untersuchungen über die Ursachen, welche der Rebe gestatten, in sandigem Boden der Reblaus zu widerstehen.

Nicht die chemische Beschaffenheit, sondern die wasserhaltende Kraft des Bodens lässt eine Beziehung zu der Widerstandsfähigkeit der Reben erkennen. In Böden, welche die geringste wasserhaltende Kraft besitzen, bleibt die Rebe vollständig unbeschädigt; in dem Masse als diese Fähigkeit zunimmt, leidet die Rebe durch die Gegenwart der Reblaus; erhebt sich die wasserhaltende Kraft des Bodens auf ungefähr 40 %, so erliegt die Rebe sehr rasch.

In sandigem Boden stehende Reben wurden nicht angegriffen, während in der Nähe die Weinpflanzungen verheert wurden. Die Reblaus verschwand vollständig von phylloxerirten Reben, welche in den Sand von Aiguesmortes gesetzt wurden. Die capillare wasserhaltende Kraft beläuft sich auf 23 bis 35,8 % in allen intacten Böden, sie erhebt sich von 35,2 bis 42,5 in allen denjenigen Böden, in welchen die Rebe kränkelt, sie übersteigt 40 da, wo die Rebe rasch den Angriffen des Insectes erliegt.

---

[1]) Comptes rend. 92. S. 218—224.

[2]) Ibid. S. 109—114.

[3]) Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. IV. S. 415—419. Mit Abbildung.

[4]) Comptes rend. 93. S. 503—506.

[5]) Ibid. 92. S. 1001—1003.

[6]) Ibid. S. 850—853.

Der Verf. macht den Vorschlag, die unbenutzten, bisher werthlosen Sandflächen zur Cultur der einheimischen Reben zu benutzen.

Theer.

Avignon, Ueber die Anwendung von Theer als Präservativ gegen die Reblaus.[1])

Verf. empfiehlt die Anwendung eines Gemenges von Sand, Theer und Asche, welches rings um die Weinstöcke eingegraben und jährlich erneuert werden soll. Erfahrungen fehlen.

Einsäen von Gras.

Bidauld[2]) schlägt vor, zwischen die Weinstöcke Gras zu säen, um die Temperatur des Bodens herabzudrücken und so die Entwickelung der Geflügelten zu verhindern. Zur Begründung seines Vorschlages weist Verf. auf die Thatsache hin, dass die Ausbreitung der Reblaus in nördlichen Gegenden langsamer erfolgt als in südlichen.

Desinfection der Schnittreben.

Macagno, Zur sogenannten Desinfection der Schnittreben.[3]) Schnittreben vertragen 5½ Stunden lang eine Temperatur von 44—45⁰, während an Rebwurzeln vorhandene Läuse und deren Eier in einem feuchten Raume schon nach 4 Stunden bei 41,5—43⁰ abgestorben waren; ebenso widerstandsfähig erweisen sich die Schnittreben gegen Schwefelkohlenstoffdampf.

Brom.

F. v. Thümen berichtet, dass Gouioud-Dépret in Arnas mit Brom sehr günstige Resultate gegen die Reblaus erzielt haben soll.[4])

Ist jedenfalls eine sehr theure und für Arbeiter und Weinstöcke gefährliche Manipulation. D. Ref.

Wirkungen verschied. Mittel.

A. Lalande, Eröffnungsrede beim Phylloxeracongress in Bordeaux.[5]) Besondere Erwähnung an dieser Stelle verdient, was Redner über die bisher gegen die Reblaus erzielten Erfolge mittheilt. Die sehr wirksamen Sulfocarbonate lassen sich der mit ihrer Anwendung verbundenen hohen Kosten wegen nur in bevorzugten Lagen gebrauchen. Schwefelkohlenstoff erfährt mit Recht eine ausgedehntere Anwendung; tritt aber unmittelbar nach dem Eingiessen des Giftes anhaltender, starker Regen oder Frost ein, so werden die Reben selbst geschädigt.

Durch das Unterwassersetzen wurden zahlreiche, stark bedrohte Rebpflanzungen in einen vorzüglichen Vegetations- und Productionsstand zurückgebracht.

Zur Wiederbesetzung gänzlich zerstörter Weinpflanzungen eignen sich bestimmte amerikanische Reben für directe Production. Ihre Hauptverwendung werden dieselben aber als Pfropfunterlagen für französische Reben gewinnen.

In Languedoc trugen auf amerikanische Unterlage gepfropfte Aramonreben im letzten Jahre 330 hl pro ha.

Parasiten der Reblaus.

U. Gayon, Untersuchungen über Parasiten der Reblaus.[6])

In jungen Rebläusen konnten bei 400 bis 500facher Vergrösserung Mikrobien nicht entdeckt werden, dagegen fanden sich solche in den älteren, wenig beweglichen Läusen und zwar waren es Stäbchenbacterien.

Versuche, diese Bacterien in Nährstofflösungen zu ziehen, gelangen mit durch Kaliumcarbonat neutralisirter Hühnerfleischbrühe. Trotz aller

---

[1]) Comptes rend. 93. S. 556—557.
[2]) Ibid. S. 1057—1058.
[3]) Rivista di vit. enol. ital. Nach Die Weinlaube. 13. Jhrg. S. 291.
[4]) Die Weinlaube. 13. Jhrg. S. 584.
[5]) Journ. de l'agric. dir. p. Barral. T. IV. S. 107—111.
[6]) Comptes rend. 93. S. 997—999.

angewandten Vorsichtsmassregeln ist der Verf. nicht sicher, ob es gelang, alle Ursachen, welche zu Irrthümern Veranlassung geben können, zu beseitigen; derselbe stellt weitere Versuche in Aussicht.

Lichtenstein, Ueber einen Insecten tödtenden Pilz. [1])

Planchon fand in den Warmhäusern des botanischen Gartens zu Montpellier eine Botrytis, welche auf einer Cinerarie alle Läuse getödtet hatte. Diese Blattläuse gehören der Gattung Siphonophora an.

Es gelang nicht, diesen Pilz der Reblaus oder anderen Blattläusen einzuimpfen. L. meint, dass die directe Impfung vielleicht deshalb nicht möglich sei, weil die Entwickelung des Pilzes an einen Wirthwechsel gebunden sein könne. (Wahrscheinlich ist der Pilz ein Saprophyt. D. Ref.)

M. Cornu et Ch. Brongiart, Ueber Läuse, welche von einem Pilz angegriffen wurden. [2])

Lichtenstein hatte den Verfassern Exemplare von Tetraneura rubra zugesandt, welche von einem dunkel gefärbten Pilz überzogen waren. Nach den Untersuchungen der Verfasser handelt es sich wahrscheinlich um Pleospora herbarum, welche die abgestorbenen Läuse saprophytisch bewohnt.

---

## Literatur.

Aimé Champin, Apropos de bouturages et de greffages. — Journ. de l'agriculture dir. p. Barral. T. I. S. 183—186 u. 216—218.

Ancora sulla guerra alla Fillossera. — Rivista di viticoltura ed enologia. S. 250.

Arrêté relatif à la délimination des territoires phylloxérés. — Journ. de l'agricult. dir. p. Barral. T. I. p. 49—50.

Arnaud, Charles: Instruction pratique pour l'application du feutre ayant pour but de préserver la vigne du phylloxéra, et résultats d'observations nouvelles sur l'origine de l'insecte et sur le moyen de le combattre. 8. 32 p. Marennes.

Atti della Commissione consultativa per i proovedimenti da prendersi contro la fillossera; adunanze del 31 maggio, 1 e 2 giugno 1880. — Annali di Agricolt. 1880. No. 27. 8. 60 p. Roma, 1880.

Aubert: La Fillossera e la vite americana resistente. — Gli studii in Italia. Marzo.

— Achille, Conférence sur les vignes américaines faite au comice agricole de Chateauneuf-sur-Charente, le 11. avril 1880. 8. 17 p. Pons, 1881.

Die Bekämpfung der Reblaus im Klosterneuburger Bezirke im Jahre 1880. — Die Weinlaube. 13. Jhrg. S. 151—161.

Bellati, G. B., e Saccardo, P. A.: Sopra rigonfiamenti non fillosserici osservati sulle radici di viti europee e cagionati invece dall' Anguillula radicola Greef in Alano di Piave (distretto di Feltre, prov. di Belluno). — Estr. dagli Atti R. Istit. Veneto di sc. lettere ed arti Ser. V. V. VII. 8. 18 p. e 1 tav. Venezia.

Blankenhorn, A.: Ueber die Erziehung von Reben aus Samen. — Annalen der Oenologie. VII. Bd. Hft. 3 u. 4.

— Catalogue des préparations du phylloxéra, de ses ennemis et d'autres animaux microscopiques qui vivent sur la vigne. — Extr. du Journ. de micrographie. 8. 8 p. Lille, Paris.

---

[1]) Comptes rend. 92. S. 1193—1194.

[2]) Ibid. S. 920—912.

Blankenhorn, A.: Zur Regenerirung unserer Reben. Ein Aufruf an die Weinpflanzer Amerikas. Der Weinbau. 7. Jhrg. S. 188 u. 189.

— Vorkehrungen gegen die Reblausgefahr. — Mtschrft. d. Ver. zur Beförd. d. Gartenb. in den k. preuss. Staaten. 24. Oct. p. 462—467.

Boutin (aîné): Etude sur les causes qui rendent le phylloxéra indestructible par les insecticides. 8. 14 p. Châtellerault, 1881.

Bolle: I cavatteri della infezione fillosserica in un vigneto. — Atti e Memorie dell' I. R. Soc. Agraria di Gorizia. 21. 7.

Bourdon, Ch.: Sur le traitement des vignes phylloxérées, par insoufflation de vapeurs de sulfure de carbone. — Compt. rend. des séanc. de l'Acad. d. Paris. Tom. XCII. 1881. No. 7. p. 343—345.

Bush and Son and Meissner: Le viti americane: catalogo illustrato e descrittivo, con un breve cenno sopra la loro cultura. Opera tradotto dall' inglese da Farina e Comp. 4. 121 p. Castellanza.

Canestrini: Il genere Gamasus e la fillossera. — Bull. Soc. veneto-trent. di sc. nat. T. II. No. 1.

Cantoni: I danni della fillossera e la vite in rotazione. — Rivista di viticolt. ed enolog. ital. V. No. 9

Chambrelent: Canal d'irrigation du Rhone. — Journ. de l'agric. dir. p. Barral. T. I. S. 289—294.

Commission supérieure du phylloxéra. Session de 1880. Ministère de l'agriculture et du commerce. — Compte rendu et pièces annexes, lois, decrets et arrêtés relatifs au phylloxéra. 8. 136 p. Paris.

Commission supérieure du phylloxera. Session de 1880. — Journ. de l'agriculture dir. p. Barral. T. I. p. 25—35.

Compte rendu général du Congrès international phylloxérique de Bordeaux. — Feret et fils. 5 fr.

Congrès phylloxérique de Bordeaux. — Journ. d'agriculture. 45. a. T. II. p. 143, 178, 469, 537, 613, 798.

Costa, A.: La Fillossera. — L'Agricolt. merid. Portici. IV. No. 17. con 1 tav. (Contin.)

Delamotte: Monographie sur le phylloxéra et la maladie phylloxérique de la vigne: Plantation, en Algérie, des cépages américains, au moyen du semis des pépins. — Bull. de l'assoc. scientif. Algérienne. Ann. 1880. Fasc. 3. p. 193—211. avec 1 pl. (A suivre.)

Desideri, Cesare: La fillossera in Italia: rapporto alla Deputazione provinciale di Roma intorno a una escursione a Valmadrera e ad Agrate-Brianza. 8. 32 p. s. a. 1880.

Destremx: Reconstitution des vignobles détruits par le phylloxera. — Paris, Alais.

Esperienze sulla diffusione del solfuro di carbonio impiegato per distruggere la fillossera in Italia. — Annali di Agricolt. Roma, 1880. No. 28.

Exposé sommaire des travaux sur la question du phylloxera et des vignes américaines exécutés à l'école nationale d'agriculture de Montpellier en 1880. 8. 20 p. Montpellier, 1881.

Fiedler: Vertilgung der Reblaus. — Pomol. Monatshefte. Neue Folge. VII. Hft. 6 u. 7. p. 195—196.

— Vertilgung der Phylloxera. — Fühling's landwirthschaftl. Ztg. 30. Jahrgang. S. 412—414.

Fitz-James, Mme.: La vigne américaine en France. — Revue des deux mondes. 51. Pér. III. T. 45. Livr. 4.

Foex, M. G.: Manuel pratique de viticulture pour la reconstitution des vignobles méridionaux. — C. Couletà. Montpellier.

— Catalogue des vignes américaines et asiatiques et des ampélopsis cultivées dans les collections de la station viticole de l'école nationale d'agriculture de Montpellier en 1880—1881, avec une clef analytique pour la détermination des espèces usuelles et la description des variétés les plus cultivées. 8. 16 p. Montpellier.

Ganzin, V.: Sur la reçonstitution des vignobles du midi: I. Les cépages de culture directe; le Jaquez. II. Les cépages porte-greffe; le V. Riparia. III. Le greffage, généralités. — Journal de l'agriculture dir. par. Barral. T. II. S. 18—22 u. 269—273. T. III. S. 132—137. T. IV. S. 425—428.

Galeota: Coltivazione di viti americane resistenti alla fillossera. — Annali della Staz. agraria di Caserta. Anno 8. 1879/80. Caserta.

Gasparin, P. de: Sur le canal d'irrigation du Rhone. — Journ. de l'agric. dir. p. Barral.

— Sur la submersion et la création d'une école d'irrigation. — Journ. de l'agric. dir. p. Barral. T. II. S. 373—374.

Göthe, H.: Die Reblaus. Eine volksthümliche Belehrung über die Eigenschaften und Lebensweise dieses gefährlichsten Rebfeindes mit Angabe der gegen denselben zu ergreifenden Massregeln. 8. 16 S. Mit 2 Tafeln color. Abbildungen. Graz, 1881. Verlag des steiermärkischen Volksbildungsvereins. Preis 0,15 fl.

Göthe, R.: Ueber die Anzucht von Reben aus Samen. — Der Weinbau. 7. Jhrg. No. 5. S. 35 u. 36.

Griffini, L.: Proovedimenti contro la inversione della fillossera. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. S. 420—427.

Heinrich, C.: Ueber Phylloxera vastatrix Planch. — Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürg. Ver. f. Naturwissensch. in Hermannstadt. 31. 1881. p. 24—39.

Henneguy: Traitements des vignes phylloxérées par le sulfure de carbone et le sulfocarbonate de potassium. — Journal de l'agric. dir. p. Barr. T. IV. S. 95—97.

Horváth, G.: Vedekezés a fillokszéra ellen és az amerikai szöllöfajok. (Bekämpfung der Phylloxera und die amerikanischen Rebenarten.) — Természettudomanyi Közlöny. Heft 140. p. 145—159. Heft 141. p. 193—205.

Jaussan: Sur les opérations effectués par l'Association syndicale de l'arrondissement de Boziers, pour combattre le Phylloxera. — Compt. rend. 92. S. 678—683.

Jausson: Traité sur le Phylloxera. — Bull. Soc. d'études des sc. nat. de Béziers. IV. 1879. Béziers, 1880.

Joanon, François: La conquête du plus grand scélérat, l'ennemi de la vigne. 8. 11 p. Paris (l'auteur).

Instructions pour le traitement des vignes par le sulfure de carbone. 8. 19 p. Paris, 1880.

Joubert: L'invasion des vignobles français. Oïdium, phylloxera, Anthraknose, mildew. — Le moniteur vinicole. No. 17 u. 19.

König, F.: Studien über die Desinfection der Pflanzen gegen die Phylloxera und andere Insecten. 8. Stuttgart (Ulmer).

— Studi intorno alla desinfezione delle piante contro la fillossera ed altri insetti. — Rivista di viticolt. ed enolog. ital. V. No. 15, 16, 17.

— Ueber die Desinfection der Pflanzen. — Augsb. Allgem. Ztg. Beilage No. 286.

— Study sulla disinfezione delle piante dalla Fillossera. — 8. Asti, 1881.

— Mezzo per studiare la diffusione del solfuro di carbonia nel terreno. — Estr. dalla Gazzetta chim. Ital. 1881.

La fillossera in Italia dall' agosto 1879 al giugno 1881. — Ministero di Agric. industr. e comm. Annali di Agric. No. 35. 8. CXLIV e 623 p. con 8 tav. Roma.

La fillossera. — Ressegna settimanale. No. 195.

Lafitte, P. de: La maladie phylloxérique en 1880. — Journal de l'agric. dir. p. Barral. T. III. S. 426—428.

— La greffe anglaise et la greffe Champin. — Journal de l'agric. dir. p. Barral. T. II. S. 374—377.

— Sur l'oeuf d'hiver du phylloxera. — Journal de l'agric. dir. p. Barral. T. IV. S. 393—394.

— Les badigeonnages insecticides contre le phylloxera. — Journ. de l'agric. dir. p. Barral. T. IV. S. 458—460.

— Les congrès phylloxériques. — Journal de l'agricult. dir. p. Barral. T. II. S. 454—456.

— Sur l'essaimage du phylloxera en 1880. — Journal de l'agricult. dir. p. Barral. T. I. S. 110—112.

Laserre, C.: Le Phylloxéra et les Vignes américaines dans le Lot-et-Garonne. 8. 47 p. Agen (Chairon).

Laliman: Sur les vignes americaines. — Journ. de l'agric. dir. par. Barral. T. III. S. 109—112.

Lander, L.: Traité theorique et pratique du phylloxéra. 8. 31 p. avec 1 pl. Chalon-sur-Saône.
Legge sulla fillossera. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. S. 417—420.
Leonardi: Studi e ricerche sopra la Phylloxera vastatrix. — Bull. Soc. venetotrent. di sc. nat. Tomo II. No. I.
Les parasites de la vigne: le Phylloxéra; le Doryphora: L'Anémia de la terre. Guérison et preservation. 8. 39 p. Paris, 1881.
Le Phylloxera de la vigne. — Deux planches imprimées en couleur. fol. Paris.
Le Phylloxera en Suisse durant l'année 1880. Rapport des Département féderal du commerce et de l'agriculture. Avec 3 cartes. Berne, 1881. — Referirt im Botan. Centralbl. II. Jhrg. Bd. 7. S. 145—146.
Lespiault, M.: Les Vignes américaines dans le sud-ouest de la France. – 8. 80 p. Nérac.
Le sulfure de carbone et la compagnie Paris-Lyon-Mediterrannée. — Moniteur vinicole. No. 44.
Levi: La questione fillosserica nell 1880. — Rivista di viticolt. ed enolog. ital. Conegliano, No. 3—4.
Lichtenstein: Le Phylloxera. — Bull. Soc. d'études des sc. nat. de Béziers. IV. 1879. Béziers, 1880.
Louis Faucon: Volume d'eau necessaire à la submersion d'un vignoble. — Journ. de l'agric. dir. p. Barral. T. I. S. 172—174.
Lucas, E.: Zum Schutz unserer Weinreben gegen die Zerstörung durch die Phylloxera. 8. Stuttgart (Ulmer).
Macagno: Sulla disinfezione delle talee di vite sospette di fillossera. — Atti R. Staz. agrar. sperim. di Palermo nel 1880.
—. Il sistema Babo per distruggere la fillossera. — Ibid.
Maistre, J.: Le meilleur moyen de combattre la maladie de la vigne. — Journ. d'agric. dir. p. Barral. T. IV. S. 468—471.
Malafosse, de: Notre phylloxéra. — Extr. du Journ. d'agric. prat. et d'écon. rurale pour le midi de la France. 8. 23 p. Toulouse, 1881.
Millot: Rapport fait au nom de la délégation du comité central du phylloxera du département de Saône et Loire, chargée de visiter les plantations de vignes américaines dans le Midi. 8. 32 p. Tournus.
Millardet, A.: Notes sur les Vignes Américaines et opuscules div. sur le même sujet. — gr. 8. 105 p. Bordeaux, 1881.
— Pourridié et Phylloxera; étude comparative de ces deux maladies de la vigne. Mém. Soc. des sc. phys. et nat. de Bordeaux. Sér. II. T. IV. Cah. 2.
Miraglia, N.: La Fillossera. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. V. S. 693 —707. S. 723—743.
Miraglia: La fillossera. — Nuova Antologia. 1881. Fasc. 20.
Morlot: Les vignes américaines en Amérique. III. — Journ. de l'agric. dir. p. Barral. T. I. S. 230—234.
Mortillet, H. de: Le congrès viticole de Montpellier. — Journ. de l'agric. dir. p. Barral. T. II. S. 25—29.
Mouillefert, P.: Société nationale contre le phylloxéra. Application du sulfocarbonate de potassium au traitement des vignes phylloxérées, au moyen du système mécanique breveté et des procédés de M. M. P. Mouillefert et Felix Hembert. (8e année.) Rapport sur la campagne de 1880—1881. 4. 70 p. Paris (Soc. nation. contre le phyllox.).
— Application du sulfocarbonate de potassium au traitement des vignes phylloxérées. 4. 112 p. Paris.
Neues über die Phylloxera. — Die Natur. N. F. VII. No. 49.
Oberlin, C.: La dégénérescence de la vigne cultivée, ses causes et ses effets. 8. Colmar (Barth).
Olliver, P.: De l'achat du sulfure de carbone sur les racines de la vigne. — Moniteur vinicole. No. 46.
Paolucci, L.: Sulla fillossera in Lombardia: rapporto. 8. 11 p. Ancona, 1880.
Planchon, J. E.: 1) Encore les vignes du Soudan; 2) le Vitis monticola Buckley et le Vitis Berlandieri Planch. — Extr. du journ. La Vigne américaine. févr. 8. 10 p. Lyon.
Phylloxera: Submersion des vignes. — Journ. de l'agric. dir. par. Barral. T. IV. S. 498—501.
Phylloxera, Le, sa nature, ses effets, son remède. 8. 13 p. Aix-les-Bains.

Phylloxera, Le, en Suisse durant l'année 1880. Rapport du Departement fédéral du commerce et de l'Agriculture. Avec 3 cartes. Bern.

Prato, v.: Der internationale Phylloxeracongress zu Saragossa in Spanien 8°. 39 S. Wien, 1881. Frick.

Ponsot: De la reconstitution et du greffage des vignes. — Mém. Soc. des sc. phys. et nat. de Bordeaux. Sér. II. T. IV. Cah 2.

Puglia, A.: La Phylloxera vastatrix à Messina. — Dal Giorn. del Comizio agraric di Palermo. XIII. 8. 52 p. ed allegati 2. Palermo.

Rapport sur le Phylloxera en Hongrie 1872—80. Extrait du rapport du ministère R. de l'agric. de l'ind. et des comm. 4. 11 p. avec 1 carte. Budapest.

Rapports, 1° sur le sulfure de carbone et les sulfocarbonates, 2° sur la submersion, au congrès international phylloxérique de Bordeaux. 8. 53 p. Bordeaux (Feret et fils). Paris (Masson).

Rapport de la commission des vignes américaines et des sables, au congrès international phylloxérique de Bordeaux. 8. 47 p. Bordeaux (Feret et fils). Paris (Masson).

Raspail, E.: La greffe Baibaud-L'Ange ou Camuzet. — Journal de l'agric. dir. p. Barral. T. I. S. 142—143.

Raynaud, Alexandre: Destruction du phylloxéra par le sulfurxage. 16. 29 p. Toulouse.

Report, First annual, of the Board of State Viticultural Commissioners of California. Containing the First Report of the Committee on the Phylloxera, Vine Pests and the Diseases of the Vine. With Appendices. 8. San Francisco.

Resoconto del congresso internazionale di Bordeaux per la Filossera. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. A. V. S. 709—719.

Ricciardi, Leonardo: La fillossera in Riesi. — Annali R. Accad. d'agricolt. di Torino. V. 23. 1880.

Rommier, A.: Rapport à la commission des engrais sur la reconstitution des vignes phylloxérées. 8. 21 p. Paris.

— Le Phylloxera dans la Bourgogne en 1880. — Publicat. de la Soc. des agricult. de France. 8. 19 p. Paris.

Romanit du Cailloud transmet à l'Académie des graines de deux espèces de vignes découvertes en 1872 p. M. l'abbé Armand David dans la province de Chen-si (China). — Compt. rend. 92. S. 1096—1097.

Roncalli, A.: Sulla disinfezione dei vegetabili dalla fillossera: lettera. 8. 18 p. Roma (Botta).

Rösler: Revue antiphylloxérique internationale.

Savignon: Le phylloxera en Californie. — Compt. rend. 92. S. 66—68.

Schoch, G., Moritz, Prof. Mühlberg und Prof. A. Krämer: Die Phylloxera (Reblaus), ihr Wesen, ihre Erkennung und Bekämpfung. Vier Vorträge, gehalten an der vom Schweizer Handels- u. Landwirthschafts-Departement angeordneten Conferenz von Phylloxera-Experten in Zürich am 9. u. 10. April 1880. Mit 1 lith. Tafel u. 3 Holzschn. gr. 8. Aarau, Christen. 1,80 M.

Secco, A.: Di nuovo sulla guerra alla fillossera. — Rivista di viticolt. ed. enolog. ital. V. 1881. No. 9.

— La Guerra alla fillossera. — Rivista diviticoltura ed enelogia italiana. S. 193 bis 201.

Selletti, Pietro: La fillossera, le viti americane, loro innesti, e moltiplicazione. — 3 ediz. ampliata e corretta con 190 fig. VI e 264 p. con VIII tavv. lit. Novara.

Schlumberger, v.: Zur Frage der Einführung amerikanischer Reben nach Oesterreich. Wien, 1881. C. Gorischek.

Seillan, J.: Rapport sur le phylloxera, présenté au conseil général du Gers, le 23 août 1880. 8. 7 p. Auch.

Skawinski: Traitement des vignes phylloxérées dans la Gironde. — Le moniteur vinicole. No. 15.

Targioni-Tozzetti: La fillossera in Italia. — Annali di agric. Roma, 1881. No. 35.

Traitement des vignes phylloxérées par l'engrais antiphylloxérique Paul Garros. 8. 39 p. Bordeaux, 1881.

Trevisan, V.: La fillossera, le viti americane resistenti ed il mildelce in Italia:

studii pratici dei viticoltori italiani. 4. 216 p. con 4 tav. cromolitogr. e 22 fig. litogr. Milano.
Trevisani, K.: Le viti Americane coltivate in Europa. — L'agricolt. merid. Portici IV. No. 6. p. 87—90.
— La quistione fillosserica al R. Istit. Lomb. di sc. e lett. — Bull. R. Soc. Tosc. di ortic. VI. No. 7. p. 210—213.
— Se si possa senza pericolo importare viti americane da paese fillosserato o sospetto. — Rendiconti del R. Istit. lomb. di sc. e lettere. Ser. II. Vol. 14. Fasc. 819.
Wolkenstein: Phylloxera in the Crimea. — Roy. Hortic. Soc. London. Febr. 8. 1881. Gard. Chron. N. Ser. Vol. XV. 1881. No. 372. p. 216.

---

## II. Die übrigen Schmarotzerthiere.

### Nematoden.

Kaulbrand Tylenchus scandens.

J. Kühn, Der Kaulbrand und seine Bekämpfung. Die Krankheit wurde in Frankreich, Italien, Oesterreich, in der Schweiz und in Deutschland in Bayern, in der Provinz Posen und in Sachsen beobachtet.

An Stelle des Samens entwickelt sich ein dunkel gefärbter, abnorm gebildeter Körper mit dicker Schale; derselbe ist von einer weisslichen, krumigen Masse erfüllt, in welcher sich zahllose Würmchen befinden. Diese sind in dem ausgebildeten Korn geschlechtslos.

Im ausgetrockneten Zustande können sie 6 Jahre lang lebensfähig bleiben, im Boden können sie ebenfalls 6—8 Jahre existiren. Gelangen sie an eine junge Weizenpflanze, so kriechen sie zwischen die Blattscheiden und erheben sich, äusserlich der Spitze der Triebe anhaftend, mehr und mehr. Die Blätter derartiger Pflanzen sind häufig wellig gekräuselt. Entwickeln sich die jungen Fruchtknoten, so dringen die Aelchen in dieselben ein und werden hier geschlechtsreif. Aus den zahlreichen Eiern, welche die Weibchen legen, entwickeln sich nach kurzer Zeit geschlechtslose Würmchen.

Zur Reifezeit ist das Gichtkorn fest und hart geworden, die geschlechtsreifen Thiere sind abgestorben. Es kann vorkommen, dass in demselben Korn Steinbrandsporen und Aelchen vorkommen.

Kupfervitriollösung erweist sich gegen die Aelchen als unwirksam, dagegen werden sie durch 24stündiges Einweichen in eine Mischung von 1 kg englischer Schwefelsäure und 150 l Wasser sicher getödtet. Die obenauf schwimmenden Körner sind zu verbrennen. Bei consequenter Durchführung der Massregel wird eine gänzliche Vernichtung des Feindes erzielt.

Tylenchus Havensteinii.

J. Kühn, Das Luzernälchen, Tylenchus Havensteinii Kühn.[1]) Der Verf. erhielt von Dr. Havenstein erkrankte Luzern- und Rothklee-Pflanzen zugesandt mit der Mittheilung, dass an der Oertlichkeit, welcher die Pflanzen entstammen, die Wurmkrankheit an Roggen und Hafer nicht beobachtet worden sei; darauf stütze sich die Vermuthung, dass das in Rede stehende Aelchen von Tylenchus devastatrix verschieden sei.

Die erkrankten Pflanzen zeigten zahlreiche verkümmerte Triebe. Häufig hatte sich die Knospe nur zu einem rundlichen, weisslichen, gallenartigen Gebilde entwickelt, die Triebe waren verkürzt, verkrümmt und ungleich verdickt, die an solchen Trieben vorhandenen Blätter meist schuppenförmig.

---

[1]) Landw. Annalen des mecklenb. patr. Ver. 20. Jhrg. Neueste Folge. S. 57 u. 58. Deutsche landw. Presse. 8. Jhrg. No. 6. S. 32. Fühling's landw. Ztg. 30. Jhrg. S. 205—206.

Havenstein's Vermuthung wird durch Kühn's Untersuchungen bestätigt. Letzterer giebt von der neuen Art folgende Diagnose:

Tylenchus Havensteinii nov. spec. — Körper glatt, schlank, im Querschnitt rund, nach vorn verjüngt und am Mundende abgestumpft; durchscheinend, bei auffallendem Licht von weisser Farbe. Die Länge desselben beträgt bei beiden Geschlechtern ziemlich gleichmässig 1,21—1.56 mm, im Mittel 1,43, die Breite in der Mitte des Körpers wechselt zwischen 0,028 und 0,037 und ist im Mittel 0,031 mm. Bei den Weibchen beträgt das Mass von der Spalte der Scheide bis zur Schwanzspitze 0,23—0,24 (?), im Mittel 0,26 mm und erreicht damit nicht ganz $^1/_5$ der mittleren Körperlänge derselben, bei den Männchen misst die Entfernung vom Ende der Geschlechtstheile bis zur Schwanzspitze 0,086—0,111, im Mittel 0,095 mm oder ca. $^1/_5$ ihrer mittleren Körperlänge. — In den Wurzeln und Trieben von Luzerne und Rothklee schmarotzend. Das Luzernälchen ist durchschnittlich länger als das Roggenälchen, für letzteres ergab sich als Mittel 1,23 mm. Die Breite differirt dagegen wenig. An der Scheide des weiblichen Roggenälchens findet sich eine Aufwulstung, welche bei den Scheiden der Luzernälchen nicht wahrzunehmen war. Letzteres tritt, ungleich dem Roggenälchen, auch auf schweren Bodenarten auf.

Die Frage, ob Tylenchus Havensteinii ausser Luzerne und Rothklee noch andere Pflanzen befällt, muss erst noch entschieden werden.

F. v. Thümen[1]) referirt über eine von Bellati und Saccardo herausgegebene Schrift, welche das Auftreten von Anguillula radicicola Greef an Reben in Alano di Piave, District Feltre der Provinz Belluno behandelt. Das Thierchen ruft Wurzelgallen hervor.[2]) Anguillula radicicola.

Ch. Huber berichtet über das Auftreten von Tylenchus scandens in den Aehren von Triticum Spelta L., welches von H. Vogel 1877 bei Memmingen beobachtet wurde.[3]) Tylenchus scandens.

Die kranken Aehren sind sehr schwierig aufzufinden; sie sehen etwas mager und schmal aus, bisweilen sind sie blassgelb. Das erkrankte Korn ist frisch grasgrün, weich, sehr schmal, überhaupt weniger voluminös als das gesunde; im vertrockneten Zustand ist es gefurcht, fast dreikantig, bräunlich, hart.

Prilleux hat in Hyacinthen-Zwiebeln ein Aelchen entdeckt, das er Tylenchus Hyacinthi nennt.[4]) Tylenchus Hyacinthi.

F. Schindler, Das Neueste über Rübenmüdigkeit.[5]) — Ein Referat über Kühn's Untersuchungen über den gleichen Gegenstand. Rübenmüdigkeit.

## Weichthiere.

Hardy empfiehlt, zur Vertilgung der nackten Schnecken Kohlblätter mit ranziger Butter oder einem ähnlichen Fett 8—10 m weit von einander auszulegen. Am Morgen findet sich dann eine Menge der Thierchen in Knäueln auf diesen Lockfallen.[6]) Schneckenvertilgung.

[1]) Wiener landw. Ztg. 31. Jhrg. S. 265.
[2]) Vergl. auch Weinbau. 7. Jhrg. S. 103.
[3]) Separatabdr. aus d. 25. Bericht des Naturhistorischen Ver. in Augsb. 1879.
[4]) La maladie vermiculaire des Jacinthes. Journ. Soc. nat. et centr. d'hortic. de France. Ser. III. T. III. p. 253. Nach dem Bot. Centralbl. 3. Jhrg. Bd. 9. S. 222.
[5]) Oesterr. landw. Wochenblatt. 7. Jhrg. S. 344 u. 352.
[6]) Forstwissenschaftl. Centralbl. 7. Jhrg. S. 394.

A. Balbach, Die Vertilgung der Weinbergschnecken. Verfasser hat eine zum Ergreifen und Zerquetschen der Weinbergschnecken geeignete Zange construiren lassen, welche Münzer in Oppenheim für 1 Mk. 30 Pf. anfertigt. [1])

## Acarinen.

Tyroglyphus echinopus.

Kramer [2]) beschreibt eine mikroskopische Milbe, die den Zwiebelkern der Hyacinthen zerstört. Tyroglyphus echinopus.

## Insecten.

### a. Rhynchoten.

Vacuna alni Schr.

Lichtenstein [3]) theilt mit, dass er im Juli eine grosse ungeflügelte ziegelrothe Laus beobachtete, welche Junge von zweierlei Grösse hervorbrachte. Diese Jungen waren geschnäbelte Geschlechtsthiere. Nach der Begattung sonderte das Weibchen eine perlmutterartig glänzende Substanz in Schüppchen ab, mit welcher es das Ei einhüllte. Wohin die Eier der Geschlechtsthiere im Freien abgelegt werden, ist noch zu ermitteln.

Pemphigus bursarius.

J. Lichtenstein, [4]) Wanderung der Pappellaus (Pemphigus bursarius [part. L. sub Aphis]). Die an Filago germanica im Zimmer gezogenen Läuse lieferten Geschlechtsthiere, welche nach mehrmaliger Häutung sich begatteten. Dieselben hatten keinen Schnabel, wuchsen aber doch noch. Jedes Weibchen legte ein befruchtetes Ei, welches es mit einem sammetartigen Secret umhüllte. In den ersten Tagen des April schlüpften die Jungen aus. Die mit den jungen Thieren besetzten Rindenstücke brachte Verfasser auf einen jungen, zu diesem Zwecke ins Freie gepflanzten Pappelbaum, der im Vorjahre frei von Gallen war; nach einiger Zeit waren die Gallen zu beobachten. Um jedem Einwurf zu begegnen, soll der Versuch im Zimmer wiederholt werden.

Schizoneura venusta.

A. Szaniszlo beschreibt eine neue Aphidenart, Schizoneura cerealium (n. sp.), welche an der Wurzel des Weizens und der Gerste lebt. [5])

G. v. Horváth erklärt Schizoneura cerealium für Sch. venusta Pass. [6])

Chermes viridis.

Mayerstein, Einiges aus der Naturgeschichte der Tannenrindenläuse Chermes L. Verfasser reproducirt die Mittheilungen Leuckarts über Chermes viridis. [7])

### b. Hymenopteren.

Tenthredo Cerasi.

E. Boncenne, [8]) Der Kirschbaumblutegel. In der Umgebung von Nantes wurden die Kirschbäume von der Larve von Tenthredo adumbrata stark mitgenommen. Es genügt das Bestreuen mit Aetzkalk zur Vertilgung des Insectes. Die Larve dieser Art geht zur Verpuppung unter die Erde. Tenthredo Cerasi Linné macht sich zur Verpuppung einen kleinen Cocon

---

[1]) Der Weinbau. 7. Jhrg. S. 102 u. 103.

[2]) Zeitschr. f. mikrosk. Fleischschau u. pop. Mikrosk. 1880. p. 122—124, mit 2 Fig. — Nach dem bot. Centralbl. 2. Jhrg. B. 6. S. 377.

[3]) Comptes rend. 92. S. 425—427.

[4]) Ibid. S. 1063—1065. Vgl. diesen Jahresbericht.

[5]) Term. rajzi füz. 1880. p. 192—196, ungarisch; p. 233 deutsch.

[6]) Ibid. p. 275—276 u. p. 331. — Nach dem Bot. Centralblatt. Jhrg. 2. Bd. 6. p. 376.

[7]) Prager landw. Wochenbl. 12. Jhrg. S. 3.

[8]) Journal de l'agric. dir. p. Barral. T. III. S. 432.

zwischen den Kirschblättern. Tenthredo aethiops findet sich gewöhnlich auf Rosen.

Eurytoma Hordei.

v. Thümen, Zwei neue, dem Getreide schädliche Insecten.[1]) Der Aufsatz ist ein Auszug aus der Arbeit von Lindemann.[2]) Die beiden Insecten waren bisher nur in Amerika bekannt. Es sind dies: 1) Der Knotenwurm, Eurytoma Hordei Walsh. (jointworm). Die Larve ruft stets in der Nähe der Knoten an den Halmen der verschiedensten Getreidearten gallenartige Auswüchse hervor, welche die Ernährung des Halmes beeinträchtigen. Die Gallen werden immer nur von je einer Larve bewohnt. Die entwickelten Insecten verlassen von Februar bis Mai die Galle, sie sind schwarz, mit hellgelben Beingelenken. Die Gattung Eurytoma gehört der Familie der Chalcididen an, deren übrige Formen in Insectenkörpern schmarotzen. In Russland findet sich der Knotenwurm an Winter- und Sommerroggen. Die Larve wird 3½—4 mm lang; sie ist weiss, oval und fusslos. Die Larven leben im Stroh fort und können mit diesem verschleppt werden. Vernichtung des Strohes durch Feuer, sowie Abbrennen oder Unterpflügen der Roggenstoppeln empfiehlt sich zur Bekämpfung des Schädlings.

Der Knotenwurm findet sich in den Gouvernements Mohilew, Orel und Pensa. 2) Der Getreideschänder Cecidomyia cerealis Asa Fitsch. Näheres siehe Dipteren.

Halmwespen, Cephus pygmaeus und Cephus troglodytes.

K. Lindemann,[3]) Ueber die Getreidehalmwespen in Russland und ihre Abhängigkeit von der Cultur. — Zwei Halmwespen, der längst bekannte Cephus pygmaeus und Cephus troglodytes, dessen Lebensweise von dem Verfasser erforscht wurde, schaden dem Getreide in Russland. Beide erreichen ihre vollständige Entwickelung Ende Mai und Anfangs Juni und legen ihre Eier an die Halme. Cephus pygmäus legt sie an das Wintergetreide sowohl, als an den Sommerweizen und an die Gerste, Cephus troglodytes nur an den Winterroggen. Die weissen, fusslosen, gelbköpfigen und S-förmig gekrümmten Würmer leben im Innern des Halmes, benagen die Wände, durchnagen die Knoten und erfüllen den Halm mit Wurmmehl. Ende Juni sind die Larven vollkommen erwachsen.

Von C. troglodytes ist es bekannt, dass er bis an die Wurzel des benagten Halmes herabsteigt und dann den Halm kurz über der Wurzel abschneidet, so dass er umfällt. Die Larve verstopft den 10—12 mm langen Halmstumpf mit einem Pfropf aus Wurmmehl und tapezirt die Seitenwände mit einem dünnen, glashellen Gewebe. Die Verpuppung erfolgt im nächsten Mai und bald nachher das Ausschlüpfen. Die Larven von C. troglodytes spinnen sich ebenfalls einen Cocon im Innern des von ihnen bewohnten Halmes, ohne aber bis an das unterste Ende zurückzugehen. Häufig finden sich die eingesponnenen Larven im zweiten bis dritten Halmglied. Die Länge des Cocons von C. troglodytes ist gewöhnlich sehr bedeutend, mitunter beträgt sie 3—4″. Die beiden Enden des Cocons verstopft die Larve mit Pfropfen aus Wurmmehl; das Materiel dazu verschafft sie sich durch Ausnagen einer mehr oder weniger tiefen Ringfurche aus den Wänden des Halmes. Da die Furche in der Regel nicht so tief ist, dass der Halm umfällt, so verräth

---

[1]) Wiener landw. Zeitg. 31. Jhrg. S. 216—217. Mit Abbildungen.

[2]) Bulletin de la Société Imperiale des Naturalistes de Moscou 1880. No. 3. S. 126.

[3]) Deutsche landw. Presse. 8. Jhrg. S. 277 u. 278.

sich die Anwesenheit des Schädlings nur durch die krankhafte Entwickelung der Aehren und ihrer Körner. Bezüglich der Entwickelungsdauer verhält sich diese Art genau so, wie die vorher besprochene. Das Stoppelfeld bildet sonach den Infectionsheerd, von welchem aus im kommenden Frühjahr die Halmwespen nach allen Seiten sich verbreiten. Der Schaden besteht darin, dass die Aehren entweder keine, oder nur kleine, geschrumpfte Körner ansetzen, die bei der Ernte ausfallen.

C. pigmäus findet sich in Süd- und Mittel-Russland bis Moskau und in den Ostseeprovinzen. C. troglodytes wurde bisher nur in Mittelrussland beobachtet und im Gouvernement Orel. Der Grad der Schädlichkeit des Insectes hängt ab von der Culturart. In Mittelrussland, wo die Dreifelderwirthschaft herrscht, ist dasselbe unschädlich; dagegen wird durch die in Südrussland herrschende Koppelwirthschaft die Entwickelung des Insectes ausserordentlich begünstigt. Dort werden alljährlich neue Flächen urbar gemacht und gleichzeitig grosse, durch fortgesetzten Anbau erschöpfte Strecken Landes brach liegen gelassen; den Tausenden der in den Stoppeln gebliebenen Larven ist somit die Möglichkeit weiterer Entwickelung gegeben. Besonders stark ist der Schaden im Gouvernement Ekaterinoslaw, Cherson, im Lande der Donischen Kosaken, theilweise auch im Gouvernement Tambow, Woronejh, Charkow und Poltawa.

In Mittelrussland wird das Gebiet der Larven von vorn herein dadurch eingeschränkt, dass Sommergetreide, Hafer, Buchweizen, Hirse, ihnen nicht zur Nahrung dienen kann. Bei der dort herrschenden Dreifelderwirthschaft werden die Stoppeln des Wintergetreides noch im Herbst umgepflügt, sodass dadurch die Weiterentwickelung des Insectes verhindert ist. Dass die Thiere trotzdem an einigen Orten, an welchen Dreifelderwirthschaft herrscht, massenhaft auftreten, führt der Verfasser auf besondere, locale Verhältnisse zurück, die immer darauf hinauslaufen, dass die Stoppeln des Wintergetreides stehen geblieben sind.

Das bisweilen verheerende Auftreten der Halmwespen in Deutschland und namentlich in England erklärt sich aus dem Umstande, dass bei Kleeeinsaat die Stoppeln ebenfalls stehen bleiben, und dass dann das Feld 2—3 Jahre ohne weitere Bearbeitung bleibt.

Cephus pygmaeus.

Brümmer,[1]) Das vorzeitige Weisswerden der Getreidehalme. Das Weisswerden kann in Wurzelbeschädigung durch Drahtwürmer und Engerlinge seine Ursache haben. Einzelne weisse Aehren unter grünen Pflanzen entstehen durch die Raupe der Roggenschabe (Ochsenheimeria Taurella) und durch Blasenfüsse (Thrips cerealium); endlich kann die Halmwespe Cephus pygmaeus seltener troglodytes die Ursache sein. Zur Bekämpfung empfiehlt Verfasser ausser dem von Lindemann empfohlenen Mittel, die Stoppeln noch vor Winter zu stürzen, das Getreide recht frühzeitig mit möglichst kurzen Stoppeln zu schneiden. Dadurch erhält man die Larve im Stroh, in welchem sie zu Grunde geht.

Sirex juvencus und S. noctilio.

F. A. Wachtel,[2]) Beiträge zur Kenntniss der Biologie, Systematik und Synonymik der Forstinsecten. — Sirex juvencus L. Die stahlblaue Kiefernholzwespe, Sirex noctilio Fabricius, die violette Kiefernholzwespe. Die Abhandlung enthält eine vergleichende Beschreibung der beiden Arten, welche bisher von den meisten Schriftstellern nicht gehörig auseinander

[1]) Oesterr. landw. Wochenbl. 7. Jhrg. S. 279.
[2]) Forstwissensch. Centralbl. 7. Jhrg. S. 352—359.

gehalten wurden. Bezüglich der von beiden Arten bewohnten Orte ist noch wenig bekannt. S. noctilio lebt in Föhren, S. juvencus in Fichten. Ebenso lückenhaft sind die Kenntnisse über die geographische Verbreitung. Verfasser führt die Länder an, in welchen die Thiere sicher beobachtet wurden. Den Schluss der Arbeit bildet die ziemlich verwickelte Synonymie.

### c. Dipteren.

v. Thümen,[1]) Zwei neue, dem Getreide schädliche Insecten. Auszug aus einer Arbeit Lindemanns. Cecidomyia cerealis Asa Fitsch.

1) Der Knotenwurm Eurytoma Hordei. Näheres siehe Hymenopteren.

2) Der Getreideschänder Cecidomyia cerealis Asa Fitsch.

Das bisher nur aus Nordamerika bekannte Insect trat 1880 in Russland, Gouvernement Mohilew, verheerend auf. Das Insect ist von der westeuropäischen Art weit verschieden. Am zweiten oder dritten Internodium des befallenen Halmes zeigt sich ein länglich unregelmässiger, schwarzer Fleck. Derselbe besteht aus einer Membran, unter welcher in einer Furche, die ebenfalls mit schwarzer Materie ausgefüllt ist, die Larve lebt. Die ziegelrothe Larve erreicht eine Länge von 5 mm, sie ist fusslos und besitzt keine Mundhaken. Nur die frühzeitig bis Mitte August bestellten Felder leiden nach Eichelmanns Beobachtung durch die Larven. Die Puppe hat die grösste Aehnlichkeit mit der der Hessenfliege.

v. Purkyně,[2]) Ein Insectenfrass in den Knieholzbeständen des Riesengebirges. — Fukárek machte die Beobachtung, dass die zwei- und dreijährigen Nadeln der Knieholzbestände stark angefressen und dass die diesjährigen Nadeln ohne sichtbare äussere Verletzung roth gefärbt waren. Nach des Verfassers Bestimmung war der Frass durch Lophyrus (Tenthredo) similis und Lophyrus Laricis verübt worden. Das Rothwerden der Nadeln glaubte Verfasser anfänglich auf Spätfröste zurückführen zu sollen, bis Fukárek die Entdeckung machte, dass dasselbe durch das Saugen der Maden von Cecidomyia brachyntera herbeigeführt war. Eine erhebliche Beschädigung der Bestände ist, da Holz und Knospen an den roth gewordenen Trieben gesund sind, nicht zu befürchten. Cecidomyia brachyntera.

G. Henschel,[3]) Ein neuer Forstschädling Cecidomyia piceae. Ganze Astpartien, von den jüngsten Trieben her angefangen, vertrocknen allmälig, das Ausschlagen erfolgt höchst kümmerlich, die Nadeln erscheinen sehr kurz, dicht gedrängt, kleine Schöpfe bildend und vergilbt. Im Monat März und April sind die vorjährigen Zweige bereits nadellos, sie fallen aus der die Basis umhüllenden Knospenschuppenmanschette leicht heraus. Die letzteren bilden eingetrocknet schwarze, runde, knopfige Becher an den Hauptzweigen, sie sind den von Cec. Kellneri befallenen Kurztrieben der Lärche ähnlich. Ein Theil der von den Mückenlarven besetzten Triebe bricht schon während des Winters in Folge von Schneebelastung und Sturm etc. aus. Cecidomyia piceae.

Die Mücke fliegt bereits im April und schiebt ihre Eier wahrscheinlich von der Spitze der Knospe aus an die Basis der jungen Nadeln. Mit dem Eintritt der Knospenentfaltung beginnt schon die Gallenbildung. Die von der Larve besetzte Nadel zeigt an der Basis eine blasige Erweiterung. Die

---

[1]) Wiener landw. Zeitg. 31. Jhrg. S. 216—217.

[2]) Prager landw. Wochenbl. 12. Jhrg. S. 457, 458, 469 u. 470.

[3]) Centralbl. f. das ges. Forstwesen. 7. Jhrg. S. 505—508. Mit Abbildungen.

2—2,25 mm lange Larve ist mennigroth. Die durch die Gallen (7 in maximo) an der Basis des jungen Schosses bewirkte Anschwellung verursacht die characteristischen schwarzen Becherformen im nächsten Frühjahr.

Verfasser giebt eine genaue Beschreibung der Mücke.

Spargelfliege.

C. Becker,[1]) Gegen die Spargelfliege. Man steckt Anfangs Mai geschälte, mit Brumataleim bestrichene Weidenruthen in die Beete. Bei trübem und kühlem Wetter fängt man die an den Spargelpflanzen sitzenden Fliegen früh Morgens oder Abends. Bis Mitte Juni ist jede emporwachsende Spargelpflanze auszustechen. Alle von Anfang Juli an bemerkten verdächtigen Pflanzen werden bis zur Wurzel ausgestochen und verbrannt.

Anthomyza Spinaciae Aricia Betae.

A. E. Holmgren,[2]) Blätterminirende Fliegenlarven auf unseren Culturgewächsen. Beschreibung von zwei Fliegen, welche im mittleren Schweden auf Spinacia und Beta auftreten. Anthomyza Spinaciae Holmgr. und Aricia Betae Holmgr. In den letzten Jahren richteten sie grossen Schaden an.

## d. Lepidopteren.

Tortrix ambiguella.

Schmidt-Achert[3]) berichtet über die Ergebnisse einer im Verein mit anderen über den Heu- und Sauerwurm vorgenommenen Untersuchung. Aus den Resultaten ist Folgendes hervorzuheben:

Die Eier der Tortrix ambiguella sind noch unbekannt. Die Puppe überwintert meist unter der alten, abgestorbenen Rinde, nie im Boden. Beide Generationen fressen, was ihnen die Zeit bietet, Blüthen und Früchte des Weinstockes. Vergiften mit Nesslers Insectengift führt bei frühzeitiger Anwendung zum Ziele.

Moritz[4]) constatirt das Vorkommen des Sauerwurmes (Tortrix ambiguella) an Johannisbeeren.

Kiefernspanner.

Osterheld[5]), Beschädigungen durch den Kiefernspanner (Ph. geometra piniaria Ratzb.). Im Jahre 1877 trat der Kiefernspanner an einer Stelle der Vorgebirgswaldungen des Revieres Albersweiler — Pfalz — verheerend auf; die Frassstelle bedeckte im Jahre 1878 eine Fläche von 10 ha. Die stark befallenen Kiefern waren unablässig von Jchneumonen umschwärmt. Man wartete, bis die Raupen zur Verpuppung, welche im ersten Drittel des Monats November erfolgte, geschritten waren, und räumte dann die Streudecke weg. Der Erfolg war ein vollständiger, es fragt sich aber, ob nicht vielleicht durch das Auftreten der Jchneumonen allein schon die Vertilgung herbeigeführt wurde.

Myelois ceratoniae.

F. Wachtel,[6]) Beiträge zur Kenntniss der Biologie, Systematik und Synonymik der Forstinsecten. Myelois ceratoniae Z., ein Zünsler aus der Gruppe der Phycidaeen, dessen Raupe die Johannisbrotfrucht bewohnt, wird im Raupenstadium häufig mit den Früchten in nördlichere Länder importirt. In Süddeutschland fand v. Heinemann die Raupe in den Früchten von Castanea vesca, Hartmann in denen von Aesculus hippocastanum, ein Bekannter des Verfassers erzog den Schmetterling aus den Früchten von Juglans regia in Wien.

---

[1]) Wiener landw. Ztg. 31. Jhrg. S. 461.

[2]) Entomologisk Tidsskrift utg. af Spångberg. Bd. 1. Heft 2. Stockholm. — Nach dem Bot. Centralbl. 2. Jhrg. Bd. 5. S. 21.

[3]) Die Weinlaube. 13. Jhrg. S. 223—225.

[4]) Der Weinbau. 7. Jhrg. S. 163.

[5]) Forstwissenschaftl. Centralbl. 3. Jhrg. S. 291—293.

[6]) Centralbl. f. d. ges. Forstwesen. 7. Jhrg. S. 300.

Maresch,[1]) Auftreten des grauen Lärchenwicklers (Steganoptycha pinicolana) Zll. in Tirol. Im Innthal, sowie in den Seitenthälern tritt der Lärchenwickler seit 1879 in zunehmender Häufigkeit auf. Der Schaden beschränkte sich auf den Zuwachs von 1880; ein Absterben von Lärchen wurde nicht wahrgenommen. Steganoptycha pinicolana.

In der Casseler Gemarkung wird die Vertilgung der Frühjahrsgeneration der Kohlweisslinge mit gutem Erfolg betrieben. Für je 10 Puppen werden 8 Pf., für je 10 weibliche Weisslinge 8 Pf. und für je 10 männliche 4 Pf. gezahlt.[2]) Kohlweissling-Vertilgung.

## e. Orthopteren.

Die „sächsische landw. Zeitung" empfiehlt zur Vertilgung der Werren die Gänge derselben mit dem Finger bis zu jener Stelle zu verfolgen, wo dieselben abwärts gehen. In diese Löcher werden einige Tropfen Steinkohlentheer geschüttet. Die Werren kommen binnen einer Stunde an die Oberfläche und verenden.[3]) Vertilgung der Werren.

Zdárek, Aus dem Leben der Werre. — Verfasser constatirt, dass besser als alle künstlichen Mittel die Schonung des Maulwurfes sich bewährt hat. Für den Eifer, mit welchem der Maulwurf der Werre nachstellt, führt Verf. mehrere Belege aus eigener Beobachtung an.[4])

## f. Coleopteren.

Anisoplia segetum, der Getreidelaubkäfer, tritt in Russland in verheerender Menge auf, seine Verbreitung erstreckt sich über die Gouvernements Cherson, Bessarabien, Taurien, Jekaterinoslaw, Poltawa, Charkow, theilweise sogar bis zum Gouvernement Witebsk und Kuban.[5]) Anisoplia segetum.

Die belgische Gazette de Campagne vom 7. Aug. bringt die Mittheilung, dass im Arrondissement von Nivellis in der Provinz Brabant der Kartoffelkäfer aufgetreten sei. Die Nachricht bedarf der Bestätigung.[6]) Doryphora decemlineata.

Nitsche,[7]) Mittheilungen aus dem zoologischen Institut zu Tharand. Ueber den Frass von Hylesinus crenatus Fabr. Hylesinus crenatus.

Verf. bespricht zunächst die bisher über diesen Käfer bekannt gewordenen Publicationen. Aus dem Hirschberger Revier im Erzgebirge (Sachsen) wurde im Früjahr 1881 eine sehr starke Beeinträchtigung eines 60—65 Jahre alten Eschenbestandes durch den genannten Käfer gemeldet, ein grosser Theil der Eschen war bereits abgestorben. Verf. beschreibt die Larvengänge, wie folgt:

Wo das Thier seine Frassfigur frei entfalten kann, gehen von dem verhältnissmässig kurzem mütterlichen Wagegang die Larvengänge zunächst unter rechtem Winkel ab, um bald darauf umzubiegen und ziemlich parallel mit dem von ihnen überragten Muttergang als transversale Gänge den Baum zu umfassen.

---

[1]) Centralbl. f. d. ges. Forstwesen. 7. Jhrg. S. 41 u. 42.
[2]) Casseler landw. Zeitg. — Nach Fühlings landw. Zeitg. 30. Jhrg. S. 4.
[3]) Centralbl. f. d. ges. Forstwesen. 7. Jhrg. S. 30.
[4]) Ibid. S. 157.
[5]) The Gardeners Chronicle N. S. Vol. XV. S. 178—179. Nach dem botan. Centralbl. II. Jhrg. B. 7. S. 45.
[6]) Wien. landw. Ztg. 31. Jhrg. S. 551.
[7]) Tharander forstl. Jahrbuch. 31. B. 2. H. S. 172—190.

Dort, wo die Larvengänge ausgewachsene Larven beherbergen, werden sie wieder unregelmässiger, die 6 mm langen, tief in den Splint eingebohrten Puppenwiegen richten sich wieder nach der Längsrichtung des Baumes.

In dem Bestande hatte der Anflug des Käfers wesentlich auf der Südseite stattgefunden; glattrindige Stämme und Aeste bis zu 7 cm Stärke waren befallen. Die Regel bilden nicht einarmige, sondern zweiarmige Wagegänge. Das Bohrloch steigt schräg nach oben; Hakenbildung wurde nur in dicker Rinde beobachtet. Sogenannte Minirgänge ohne Eiergrübchen sind selten. Wahrscheinlich sind es unvollendete Muttergänge. Die Larvengänge jedes Armes verlaufen in der Richtung, nach welcher der Arm weist. Neben den normalen Formen kommen abnorme und vielarmige Formen vor. Ob der Käfer eine einfache oder doppelte Generation hat, vermag Verf. noch nicht zu entscheiden. Von grösserer Wichtigkeit als diese Frage erscheint dem Verf. diejenige nach den klimatischen Bedingungen, unter welchen eine einfache oder mehrfache Generation eintritt.

Der Abhandlung sind 5 Holzschnitte, welche die Art des Frasses veranschaulichen, beigegeben. Den Schluss bildet ein Verzeichniss der bisherigen Fundstellen des Käfers.

Hylurgus Micklitzi.

F. A. Wachtel,[1]) Beiträge zur Kenntniss der Biologie, Systematik und Synonymik der Forstinsecten. — Unter der Rinde von Stöcken der Aleppo- oder Seestrandkiefer (Pinus halepensis Mill.) wurde in Süddalmatien von Reitter ein Bastkäfer gesammelt, welchen Verf. als eine neue, dem Hylurgus ligniperda nahe stehende Art diagnosticirt und als Hylurgus Micklitzi bezeichnet. Bezüglich der Diagnose ist die Originalarbeit nachzusehen.

Hylesinus minor.

Binzer,[2]) Zur Lebensweise des Hylesinus minor. — Der Käfer geht ausnahmsweise auch den rissigen Theil der Borke liegender Stämme an, wenn er in ungewöhnlicher Menge auftritt.

Borkenkäfer.

Kestereanek, Ein Beitrag zur Kenntniss europäischer Borkenkäfer, insbesondere jener Croatiens.[3])

Ebenderselbe, Nachtrag zu dem Artikel: „Ein Beitrag etc.“[4])

Franz Micklitz, Bemerkungen zu dem Aufsatze: „Ein Beitrag etc.“[5])

Die mit ihren Titeln im Vorstehenden angeführten Arbeiten enthalten eine Controverse darüber, ob bestimmte in Croatien vorkommende Borkenkäferarten in Eichhoffs „Die europäischen Borkenkäfer“ angegeben sind oder nicht.

Hylobius abietis.

Borggreve[6]) tritt der von Eichhoff in Dankelmann's Zeitschrift 1881 S. 435 ausgesprochenen Ansicht, dass Hylobius abietis in einem Jahre eine doppelte oder anderthalbfache Generation besitze, entgegen.

---

[1]) Centralbl. f. d. ges. Forstwesen. 7. Jhrg. S. 299.

[2]) Forstw. Centralbl. 1881. S. 515. Vgl. diesen Jahresber. 1880. Neue Folge II. Jhrg. S. 253.

[3]) Centralbl. f. d. ges. Forstwesen. 7. Jahrg. S. 11 u. 12.

[4]) Ibid. S. 253—256.

[5]) Ibid. S. 154—156.

[6]) Forstl. Blätter. 18. Jhrg. S. 347—351.

B., Eine Maikäferfalle.[1]) Ein französischer Fabrikant, Cloux, hat einen zum Fangen von Maikäfern geeigneten Apparat erfunden, den er gemeinschaftlich mit Voitellier in Nantes in den Handel bringt. Der Apparat besteht aus einer Laterne mit starker Leuchtkraft, welche von hohlen abgestutzten Pyramiden aus Holz umschlossen und über einem Sacke aufgestellt ist. Der unter der Lampe angebrachte Sack ist an einem Trichter befestigt und lässt sich leicht abnehmen. Maikäferfalle.

Der ganze Apparat wird in die Krone des zu schützenden Baumes gebracht.

## Nagethiere.

Beling,[2]) Beschädigungen junger Fichten durch Eichhörnchen im Winter 1879/80. Schaden durch Eichhörnchen.

Im Forstreviere Gandersheim wurden die Triebspitzen junger Fichten durch Eichhörnchen in einer Länge von 5—12 cm abgebissen und daran die Endknospen und die quirlig vertheilten Seitenknospen ausgehöhlt. Waldsämereien waren nicht gewachsen, sodass die Noth die Eichhörnchen zu diesem ungewöhnlichen Frasse zwang.

Zur Hamstervertilgung empfiehlt R. Thiele[3]) Patronen aus „brennbarem Salpeter“, welcher nicht explodirt, beim Abbrennen aber so viel Gase entwickelt, dass die Thiere in ihren Bauen ersticken. Den Salpeter, welcher trocken aufzubewahren ist, liefert die Pulverhütte von J. F. Eisfeld im Selkethal bei Harzgerode, die Zündschnur Zweig u. Co. in Altenburg. Eine etwa 100 g Salpeter fassende Patrone kommt auf 7 Pf. Hamstervertilgung.

Crampe,[4]) Dynamitpatronen zur Vertilgung der Hamster. 6—8 cm lange mit einer 35—40 cm langen Zündschnur versehene Dynamitpatronen werden nach Entzündung der Schnur durch das Fallloch des Hamsterbaues eingesenkt; die Oeffnung wird mit einem Stein verschlossen. Das Beschiessen eines Baues kostet 15—18 Pf. Es kommt vor, dass die Hamster sich verbauen und sich so den erstickenden Dämpfen entziehen.

E. Pluchet empfiehlt zur Vernichtung der Mäuse die Anwendung eines Erdbohrers. Mit Hülfe desselben sollen Löcher hergestellt werden, in welchen die Mäuse umkommen.[5]) Mäusevertilgung.

Als Mittel gegen das Benagen der Bäume durch Hasen empfiehlt die „Sächs. landwirthschaftl. Ztg.“ das Bestreichen der Rinde mit Speckschwarten.[6])

---

## Anhang.

Hess: Ueber die Vertilgung der Reblaus, des Coloradokäfers etc. Verf. empfiehlt zur Vertilgung dieser und anderer Schädlinge wässrige und essigsaure Lösungen der für die Thiere „höchst tödtlichen“ Pflanzengifte.

Göthe empfiehlt zur Vertilgung der Blattläuse die von Nessler zur Bekämpfung des Sauerwurms hergestellte Flüssigkeit.[7])

---

1) Wien. landw. Ztg. 13. Jhrg. S. 242.
2) Tharand. forstl. Jahrb. 31. B. 2. H. S. 190—192.
3) Deutsche landw. Presse. 8. Jhrg. S. 423.
4) Ibid. No. 6. S. 35.
5) Journ. d. l'agric. dir. p. Barral. T. IV. S. 379—381. Mit Abbildung.
6) Nach Fuhling's landw. Ztg. 30. Jhrg. S. 501.
7) Deutsche landw. Presse. No. 56. S. 339. Vgl. diesen Jahresb

A. Moser: Zur Vertilgung von Erdflöhen und Blattläusen eignet sich das Aufstreuen von Russ.[1])

Spalding[2]) wendete zum Schutz des ausgesäten Douglasfichtensamens gegen Mäuse und Vögel die Anfeuchtung des Samens mit Petroleum kurz vor der Aussaat an. Der Erfolg war überraschend.

---

## Literatur.


Adler: Ueber den Generationswechsel der Eichengallwespen. — Zeitschr. für wissensch. Zoologie. Bd. 35. H. 2. p. 124—126.

Altum: Die der Obstzucht schädlichen Insecten und deren Vertilgung. — Deutscher Garten. Heft 6.

Becker: Gegen die Spargelfliege. — Deutscher Garten. Heft 10/11.

Brongniart, C. et M. Cornu: Epidémie causée sur des Diptères du genre „Syrphus“, par un champignon „Entomophthora“. — Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Paris 1878. Séance du 28. Août.

Brischke, C. G. A.: Die Blattminirer in Danzigs Umgebung. (Sep. Abdr. aus d. Schriften der Naturf.-Ges., Danzig. Neue Folge. Bd. 5. Heft 1, 8. 58 etc.) Danzig, Leipzig, Engelmann, 1880. — Referirt im Bot. Centralbl. Bd. 12. S. 119.

Canestrini: Insetti ed Acari dannosi alle Viti e mezzi per combatterli. 8. 42 p. Padova.

Cooke, M. A.: Treatise of the Insects injurious to fruit and fruit trees of the State of California and remedies recommended for their extermination. 12. 72 p. with fig. Sacramento.

Costa, A.: La tignuola del melo (Yppnomeuta malinella). — L'agricolt. meridion. IV. 1881. No. 3. p. 39—40.

Eichhoff: Zur Entwicklungsgeschichte der Borkenkäfer. Duplik auf die Antwort des Geh. Oberforstrath. Judeich. — Forstl. Blätter. 18. Jhg. S. 351—355.

Eichhoff, W.: Die europäischen Borkenkäfer. Für Forstleute, Baumzüchter und Entomologen bearbeitet. Mit 109 (eingedr.) Orig.-Abbild. in Holzschn. gr. 8. Berlin, 1881.

Ergebnisse, die, der Versuche zur Ermittelung der Ursache der Rübenmüdigkeit. — Die Natur. Neue Folge. VII. 1881. No. 36.

Forsyth, Alex.: The Wire-Worm. — The Florist and Pomol. No. 39. March, 1881. p. 39—40.

Garovaglio, S.: Un insetto dannoso alle patate, rinvenuto in Roveria nel comune di Dignano. — Dal Bullettino d'Agricoltura; Giorn. Soc. agrar. istriana. Rovigno. VI. No. 9.

Garovaglio: Sopra pampini di viti affetti da Evinosi o Fitoptosi. — Rendiconti del R. Ist. Lombardo. Milano, fasc. 8—9. p. 332.

Girard, M.: Agrotis exclamationis L. et segetum. — Journ. Soc. nation. et centr. d'hortic. de France. Sér. III Tome III. p. 699. (Lässt Soja hispida DC. unberührt.)

Girard, Maurice: Sur une chenille qui attique l'Ail et le Poireau. — Journ. Soc. nation. et centr. d'hortic. de France. Sér. III. T. III. Mai. p. 298—300.

Girard, M.: Les Tenthrèdes de Pins. — Ibid. p. 702—707. (Beschreibung des anatom. Baues und der Lebensweise der den Coniferen schädl. Insecten Lophyrus Pinin. L. rufus.)

Girard, M.: Note sur deux insectes nuisibles. — Journ. Soc. nation. et centr. d'horticult. de France. Sér. III. T. III. Juni.

Joubert: La cicadelle de la Gironde. — Hysteropterum grilloïdes Fabricius. — Le moniteur vinicole. No. 50, 53, 58.


---

[1]) Wiener Obst- und Gartenzeitung. Nach Fühlings landw. Ztg. 30. Jahrg. S. 503.

[2]) Ztschr. d. d. Forstb. Jahrg. 1881. S. 41. Nach dem Centralbl. f. d. ges. Forstwesen. 7. Jhrg. S. 131.

Judeich: Zur Entwicklungsgeschichte der Borkenkäfer. Antwort an Herrn Oberförster Eichhoff. — Forstl. Blätter. 18. Jahrg. S. 245—248.

Kessler: Ueber Maikäfer-Flugjahre. — Forstl. Blätter. 18. Jahrg. S. 226—228.

Kessler: Die auf Populus nigra und Populus dilata Ait. vorkommenden Aphiden-Arten und die von denselben bewirkten Missbildungen. Mit 4 Taf. — 28. Bericht des Vereins für Naturkunde in Cassel über d. Vereinsjahr v. 18. April 1880 bis dahin 1881.

Kraus, G: Eine Erkrankung von Zuckerrohr-Stecklingen durch Gallenbildung. — Bericht über die Sitzungen der naturforsch. Ges. zu Halle im J. 1880.

Kühn, Jul.: Die Ergebnisse der Versuche zur Ermittelung der Ursache der Rübenmüdigkeit und zur Erforschung der Natur der Nematoden. — Bericht aus dem phys. Laborat. u. d. Vers.-Anst. d. landw. Instit. der Univers. Halle, hrsg. v. J. Kühn. Heft 3. 8. Dresden, 1881.

Glaser, L.: Strenge Winter richten das Ungeziefer zu Grunde, — eine Illusion. — Fühling's landw. Zeit. 30. Jahrg. S. 22—24.

Göthe, R.: Zu H. Prof. Altums Aufsatz über die der Obstzucht schädlichen Insecten. — Deutscher Garten. Heft 9.

— Bestes Mittel gegen Blattläuse. — Ibid.

Graphiola phoenicis Corda auf Phönix. — Monatsschr. d. Ver. zur Beförd. des Gartenb. in den K. preuss. St. 24. März. p. 102.

Gutheil, A.: Massenhaftes und schädliches Auftreten der Graseule, Charaeas (Noctua) graminis, (L.) im Thüringer Walde. — Entomol. Nachrichten, hrsg. v. Katter. VII. 1881. Heft 17.

Hess: Tabelle zum Bestimmen der den Apfelbäumen schädlichen Insecten. — 29. und 30. Jahresber. der naturhist. Ges. Hannover für 1879—1880. Hannover, 1880.

Hofmann, E.: Die Eichengallen und ihre Bewohner. — Jahreshefte des Ver. für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. 37. Jahrg. Stuttgart, 1881.

— Die schädlichen Insecten des Garten- und Feldbaues. 8 Doppelfoliotaf. in Farbendr. u. Colorit mit erklärend. Texte. Esslingen, 1881.

Holz und Rinde verwüstende Insecten an Obstbäumen. — Monatsschrift. Ver. z. Beförd. d. Gartenb. in d. K. preuss. St. 24. Sept. p. 417—418.

Horváth, Geza v.: A buza és arpagyökerén élö Schizoneurafajröl. (Ueber die auf der Wurzel des Weizens und der Gerste lebende Schizoneura-Art.) — Term. rajci füz. p. 275 u. 331.

Jablanczy, J.: Der Springwurmwickler, ein Feind unserer Weingärten. 8°. 23 S. Wien, 1881.

Lindemann, K.: Ueber Eurytoma (Isosama) Hordei, Eurytoma Albinorvis, Casioptera Cerealis und ihre Feinde. Moskau, 1881.

Le ver rongeur des olives. — Les Mondes Tom. LIV. No. 8. p. 261—262.

Löw, F.: Ueber neue Gallmücken und neue Mückengallen. 8. 10 p. Wien.

— Turkestanische Psylloden. 8. 16 p. mit 1 Kupfertaf. Wien

Lucas, Ed.: Den Schutz der Obstbäume gegen Frostspanner und die Blüthenbohrer betreffend. — Pomol. Monatshefte. Neue Folge. VII. Heft 6 u. 7. p. 193—194.

Magnani, E.: Relazione sugli insetti piu nocivi alle produzioni agricole dell'agro Lodigiano e sui mezzi atti a conseguirne la distruzzione. 8. 132 p. Lodi.

Mayr, G.: Die Genera der gallenbewohnenden Cynipiden. 8. Wien. Hölder. — Referirt im Bot. Centralblatt. 3. Jahrg. Bd. 1. S. 123—125.

Mathieu, K.: Die Zwiebelmade (Anthomyia antiqua) und die Mittel zu ihrer Vertilgung. — Monatsschr. des Ver. z. Beförd. d. Gartenb. in den K. preuss. St. 24. Oct. p. 457—459.

Merrettigbau, der, im Altenlande (Landdrostei Stade) und sein Feind (Phaedon Cochleariae). — Monatsschr. d. Ver. z. Beförd. d. Gartenb. i. d. K. preuss. St. 24. Aug. p. 366—367.

M.: Pea Pests. With Illustr. — The Florist and Pomol. No. 42. June. p. 84—86.

Müller, K.: Zwei ungarische Pflanzengallen. — Bot. Centralbl. II. Jahrg. B. 6. p. 212—214.

Ormerod, Eleanor A.: A Manual of Injurious Insects. With Methods of Prevention and Remedy for their Attacks to Food Crops, Forest Trees and Fruit, and with Short Introduction to Entomology. 8. 360 p. London. (Sonnenschein.)

Patouillard: Sur un cas de destruction d'une feuille de chêne, par le Daedalea quercina. — Revue mycologique. No. 11. Juillet.

Peyritsch, J.: Zur Aetiologie der Chloranthien einiger Arabis-Arten. — Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 13. Heft 1. — Ref. im Bot. Centralbl. Bd. 1. S. 125.
Pérez, J.: Note sur une cicadelle regardée comme nuisible à la vigne. — Extr. des Actes Soc. Linn. de Bordeaux. 8. 9 p.
Riedl, A.: Eucalyptusholz, Greenheart und der Schiffsbohrer. — (Teredo navalis.) — Centralbl. f. das gesammte Forstwesen. VII. Heft 5.
Riley, C. V.: The Vine Louse. — Aus American Naturalist abgedruckt in Gard. Chron. N. Ser. Vol. 15. No. 381. p. 507.
S.: The Olive Tree Parasite. — Gard. Chron. No. 377. p. 373.
Schmidt-Göpel, H. M.: Die schädlichen und nützlichen Insecten in Forst, Feld und Garten. Suppl. zur 1. u. 2. Abth.: Die nützlichen Insecten. — Die Feinde der schädlichen. 2 Foliotaf. in Farbendr. Mit Text. gr. 8. (50 S. mit 1 eing. Abb.) Wien, Hölzel. 1 fl. 80 kr.
Smith, D. R.: The Insect Pest in Fiji. — The Gard Chron. New Ser. Vol. XVI. No. 406. p. 472—473.
Sowerby, W.: Injurious Insects. — Quaterly Record of the R. Bot. Soc. No. 5. p. 5. London.
Szaniszlo, A. v.: Beiträge zur Lebensweise von Phytoptus vitis Landois; besonders deren Ueberwinterungsart und Schädlichkeit (Ungarisch). — Term. rajzi füz. 1880. p. 196—201. p. 233—234. — Ref. im Bot. Centralbl. Jahrg. 2. Bd. 6. S. 376.
Targioni-Tozzetti: Sopra un rincoforo invadente i legumi della provincia. — Annali della Staz. agraria di Caserta. Anno VIII. 1879/80. Caserta.
Tel ou tel insecte est-il nuisible ou utile? — Bull. des travaux Soc. Murith. du Valais. Ann. 1880. Fasc. X. p. 87—88.
The Ceylon Coffee Disease. — Gard. Chron. N. Ser. Vol. XV. 1881. No. 373. p. 242—243.
The Insect Pest (Anisoplia austriaca) in Russia. — Gard. Chron. N. Ser. Vol. XV. 1881. No. 371. p. 178—178.
Thomas, C.: Fifth annual Report on the Noxious and Beneficial Insects of the State of Illinois (espec. on the Larvae of Lepidoptera). 8. 244 p. with 2 pl. and 79 Illustr. Springfield, 1881.
Thomas-Ohrdruf: Teratologische u. pathologische Mittheilungen. 1) Ueber teratologische und pathol. Species: 2) Ueber eine Valeriana officinalis L. mit Zwangsdrehung. 3) Ueber die von Grapholitha Zebeana Rtzb. verursachten Lärchenastknoten und deren Vorkommen in Thüringen. — Sep. Abdr. aus der „Irmischia". Jahrg. 1881. No. 9.
Vayssière, Albert: Note sur une espèce d'aphide qui attaque le blé. — Extr. du Bull. Soc. d'agric. de Vaucluse. 1880. Octbre. 8. 4 p. Avignon, 1881.
Wachtl, A.: Beiträge zur Kenntniss der Gallen-erzeugenden Insecten Europas. — 8. 16 p. Mit 1 Kupfertaf. Wien.
Westwood, J. O.: Chrysanthemum Insects. — The Gard. Chron. New. Ser. Vol. 16. No. 408. p. 537; with Illustr.
Westwood, J. O.: The Laburnum Leaf-Miner. — The Gard. Chron. New. Ser. Vol. 16. No. 413. p. 696; with Illustr.
— The Oat Fly. — The Gard. Chron. New. Ser. Vol. 16. No. 407. p. 505; with Illustr.
Winkelmann, J.: Die Feinde der Rose. — 2 Aufl. 8. Stettin.
Wittmack, L.: Ein schädlicher Getreidekäfer in der Ebene von Troja. (Anisoplia austriaca Herb.) — Monatsschr. d. Ver. zur Beförd. d. Gartenb. in den K. preuss. St. 24. März. p. 138.

---

## B. Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

### I. Phanerogame Parasiten.

Kleeseide.

Uloth,[1]) Ueber die Ueberwinterung der Kleeseide. Der Verfasser bestätigt die Angabe Kühns, dass die Kleeseide überwintert. Trennt man ein durch einige Haustorien mit der Nährpflanze verbundenes Zweigstück

[1]) Fühlings landw. Zeitg. 30. Jhrg. S. 5—9.

von der übrigen Pflanze, so entstehen an demselban adventive Blüthenstände und in grosser Menge axillare und adventive Zweige, welch' letztere die Weiterverbreitung des Schmarotzers übernehmen. Dieses Verhalten, sowie die Fähigkeit, am vorderen Ende weiter zu wachsen, während das hintere Ende abstirbt, lässt die Seide von vornherein als zum Perenniren geeignet erscheinen. Verfasser stellte vom Winter 1875/76 bis 1879/80 regelmässige Beobachtungen an, das Ergebniss derselben war, dass mit Ausnahme des Winters 76/77 u. 79/80 in jedem Jahr ein Theil der Seidepflanzen überwinterte.

Die Seidepflanze, welche bereits Ende oder Mitte Mai sich entwickelt, tritt nach jedem Schnitt wahrscheinlich durch Bildung zahlreicher axillarer und adventiver Triebe immer reichlicher auf; auch nach dem letzten Schnitt breitet sich der Schmarotzer rasch aus, die langen, dünnen Triebe legen sich dann vorzugsweise an die unteren Stengeltheile der Nährpflanze. Häufig sind die Zweige zu einem der Erde dicht angeschmiegten, gespinnstartigen Gewebe verflochten. An anderen Stellen legt sich die Seide in kürzeren, aber dickeren, gelbrothen, krausen Fäden den sogenannten Wurzelköpfen an. Diese letztere Form widersteht den Einflüssen der Witterung in höherem Grade; sie scheint mehr durch Nässe, als durch Kälte zu leiden. In den Zellen der Rindenschicht finden sich während des Winters reichliche Mengen von Stärke. Anfangs oder Mitte April beginnt das Wachsthum von Neuem. Die Winterpflanze stirbt in dem Masse ab, als die axillaren Triebe sich entwickeln.

Der Verfasser hält es für wahrscheinlich, dass die Seide unter günstigen Verhältnissen in der einen Gegend überwintert, während sie anderswo unter ungünstigen Verhältnissen einjährig ist.

A. Sempolowski,[1]) Ueber die Widerstandsfähigkeit der Kleeseide und seidehaltige Lein- und Rapskuchen. Durch Verfütterung von Rapskuchen, welchen von Seite des Fabrikanten in betrügerischer Absicht Unkrautsamen beigemischt waren, gelangten Kleeseidesamen in den Dünger und inficirten ein mit kleeseidefreiem Rothklee besätes Feld. Als nach 6 Jahren wieder Rothklee auf dem nämlichen Felde gebaut wurde, trat die Kleeseide aufs Neue auf. Demnach befanden sich, die Richtigkeit der Behauptung des Verfassers, dass wieder kleeseidefreies Saatgut verwendet wurde, vorausgesetzt, nach dieser langen Zeit noch keimfähige Seidekörner im Boden.

Die Maschinenfabrik Herisau[2]) (Schweiz) hat eine Kleeseidereinigungsmaschine construirt, bei welcher Flachssiebe in geeigneter Verbindung mit Windwirkung zur Anwendung kommen. Die Maschine, welche von 2 Mann bedient werden muss, reinigt in der Stunde 250 kg Rothklee und Luzerne,
200 „ Esparsette,
350—450 „ Körnerfrüchte.

Die Maschine wird von dem Vorstand der Schweizerischen Samencontrolstation Dr. G. Stebler warm empfohlen.

Orobanche minor.

Stirm,[3]) Die Verwüstung der Kleefelder durch den Kleeteufel, Orobanche minor. — Enthält Mittheilungen aus der von Wentz in den Annalen der preussischen Landwirthschaft von 1862 veröffentlichten Arbeit.

[1]) Zeitschr. des landw. Centralvereins der Prov. Sachsen. 38. Jhrg. No. 1. S. 19.
[2]) Wiener landw. Zeitg. 31. Jhrg. S. 541 u. 542.
[3]) Fuhlings landw. Zeitg. 30. Jhrg. S. 466-470.

## II. Kryptogame Parasiten.

### Peronosporeen.

A. de Bary,[1]) Zur Kenntniss der Peronosporeen. I. Pythium und Artotrogus.

1) Bei der Aufsuchung der Oogonien von Pythium de Baryanum Hesse in erkrankten Keimpflanzen von Lepidium sativum stellte sich heraus, dass mehrere Species sich vorfanden, von denen die genannte am häufigsten war. Der Thallus des Pilzes findet sich in den lebenden Geweben und zwar in und zwischen den Zellen. Die in der Jugend ungetheilten Mycelfäden bilden später spärliche Querwände. Auf feuchter Unterlage und im Wasser wachsen die Fäden aus der Pflanze hervor und bilden reichliche Fortpflanzungsorgane. Die ungeschlechtlichen Propagationsorgane, Zoosporen und Dauerconidien, biden sich als kugelige oder weite ovale Anschwellungen vorzugsweise an den aus der Pflanze hervorgewachsenen Thallusästen. Die Anschwellungen schliessen sich nach Einwanderung des Protoplasma durch eine, bezw. zwei Querwände ab, die Membran der ersteren erfährt eine mässige Verdickung. Das benachbarte Thallusstück bleibt auf die Dauer von Protoplasma entleert und grenzt sich in der Regel durch eine Querwand von dem benachbarten Schlauchtheil ab.

Bei Zufuhr frischen Wassers treiben die Zoosporangien eine kurze, schnabelartige Aussackung, welche plötzlich zu einer zarten Blase anschwillt, in diese tritt dann das Protoplasma, und es erfolgt dann die simultane Bildung und das Ausschwärmen der Zoosporen.

Bei den Dauerconidien unterbleibt die Bildung des Halses und der Zoosporen. Eintrocknen und Einfrieren tödtet dieselben nicht. In frischem, sauerstoffhaltigem Wasser treiben sie schon nach wenigen Stunden einen Keimschlauch oder mehrere.

Noch häufiger ist die Bildung von Oogonien und Antheridien, oft schon 24 Stunden nach dem Eindringen in das Substrat. Nach 1—2 Tagen bedeckt sich ein auf einem Objectträger in einem Wassertropfen cultivirter Kressecotyledon mit tausenden von reifen Oosporen, während das befallene Gewebe selbst ebenfalls davon erfüllt ist.

Bezüglich der Bildung der Sexualorgane verweist der Verf. hier, sowie an verschiedenen anderen Stellen seiner Arbeit, auf die von ihm in den „Beiträgen zur Morphologie und Physiologie der Pilze“ von A. de Bary und M. Woronin, Frankfurt a./M. 1881 veröffentlichte Untersuchung „Die Sexualorgane der Saprolegnieen und Peronosporeen“.[2])

Die Oogonien sind derbwandig, ihr Durchmesser beträgt meist 21—24 $\mu$, der der Oosporen 15—18 $\mu$. Nach 4—5 Monaten keimen die Oosporen, immer nur mit Schlauchbildung.

Pythium de Baryanum ist ein echter Parasit, der aber auch auf getödteten pflanzlichen und thierischen Geweben sich entwickelt. Diese Entwicklung ist an reichliche Wasserzufuhr gebunden. Die von Hesse constatirte Thatsache, dass Keimpflanzen rascher zerstört werden, als erwachsene Theile der nämlichen Pflanzen dürfte auf den höheren Wassergehalt der ersteren zurückzuführen sein.

---

[1]) Bot. Zeitg. 39. Jhrg. S. 521—530, 537—544, 553—563, 569—578, 585—595, 601—609, 618—625. Tafel 5.

[2]) Diese Arbeit ist dem Ref. im Original leider nicht zur Hand. Ein ausführliches Referat findet sich übrigens in dem „Botanischen Centralblatt“. 2. Jhrg. 8. Bd. S. 293—304. III. Jhrg. Bd. 9. S. 1—7.

Der Parasit ist in der Gartenerde sehr verbreitet; seine Dauerconidien und Oosporen bleiben bei mässiger Austrocknung Monate lang entwicklungsfähig. Das Umfallen phanerogamer Sämlinge in feucht gehaltenen Aussaaten ist auf die Anwesenheit dieses Pilzes zurückzuführen.

Er befällt Cruciferen, wie Lepidium, Camelina, Capsella, dann Amaranthus; von landwirthschaftlichen Culturpflanzen nach Hesses Versuchen ausserdem Trifolium repens, Spergula arvensis, Zea Mais, Panicum miliaceum, dagegen wurden Sämlinge von Solanum tuberosum, Linum usitatissimum, Papaver somniferum, Brassica Napus, Ornithopus sativus, Onobrychis, Pisum, Hordeum vulgare, Triticum vulgare und Avena sativa nicht befallen.

Es fragt sich, ob diese Arten sich immer immun verhalten, bei Solanum tuberosum ist dies sicher nicht der Fall. In Algen, Vaucheria, Spirogyra, dringt der Pilz nicht ein.

Sadebecks Pythium equiseti ist wahrscheinlich mit dem Lepidium-Pilz identisch, wenigstens wurden Prothallien von Equisetum arvense in wenigen Tagen von dem Pilz zerstört, ebenso verhielt er sich gegen die Prothallien von Todea africana.

Auf die Schnittflächen frischer, gesunder Kartoffeln gebracht, dringt der Pilz ein und bildet ausserordentlich starke Schläuche. Das Gewebe der Kartoffeln nimmt eine graubraune Färbung an und erweicht unter Bacterien-Mitwirkung. Möglicher Weise bildet Pythium die Ursache des Faulens der Frühkartoffeln in nassen Jahren.

Unter Wasser entwickelt sich, von den inficirten Kartoffelstücken ausgehend, ein sehr üppiger Pilzrasen. Unter diesen Verhältnissen bilden sich nur wenige Oogonien und Conidien, nie dagegen Zoosporangien. Durch die entstehenden Fäulnissproducte wird der Pilz vor Beendigung seiner üppigen, vegetativen Entwickelung getödtet. Bringt man dagegen ein Stück des lebenden Thallus in reines Wasser, so entwickeln sich reichlich Oogonien und Zoosporangien. Lohdes in Kressesämlingen beobachtetes Lucidium pythioides ist höchst wahrscheinlich mit P. de Baryanum identisch.

2) Das von dem Verfasser früher beschriebene, in ausgekeimten Kartoffelknollen gefundene Pythium vexans steht dem Kresse-Pythium sehr nahe; der Hauptunterschied besteht darin, dass seine ausgereiften Oosporen reichliche Zoosporenbildung aufweisen; auch zeigte es bei zahlreichen Versuchen in lebendem Gewebe der Kartoffelpflanze sich nie entwickelungsfähig. Es ist sonach ein ausgesprochener Saprophyt.

3) Pythium megalacanthum fand sich ebenfalls in Kressekeimpflänzchen. Die zahlreichen, mit wenigen Querwänden versehenen Mycelfäden senden Aeste, welche die Rinde quer durchsetzen, gegen die Oberfläche. Die in die Epidermiszellen gelangten Fäden bilden sich zu Zoosporangien um; dieselben füllen die Epidermiszellen wie cylindrische Pfröpfe eine Strecke weit aus, während andere die Kugelform beibehalten. Viele Fadenenden entwickeln sich erst, nachdem sie die Aussenwand der Epidermiszellen durchbohrt haben, zu Zoosporangien. Unter Wasser trat die Bildung der intracellularen Sporangien zurück, dagegen bildeten sich sehr reichlich runde und birnförmige Sporangien im Freien. Nach einiger Zeit bildet sich an den Sporangien beiderlei Art ein Hals, der bei den intracellularen die äussere Epidermiswand durchbohrt, alsbald erfolgt dann eine blasige Anschwellung des Scheitels, in welche das simultan in 12—15 Zoosporen zerfallende Protoplasma tritt. Das Schlauchstück, welches das Zoosporangium trägt, bleibt mit Protoplasma gefüllt, die Querwand wölbt sich vor und die Spitze

schwillt zu einem neuen, die leere Membran des alten in der Regel vollständig ausfüllenden Zoosporangium an. Auch Durchwachsungen kommen vor.

Die anfangs glatten Oogonien erhalten zahlreiche radiale, stachelartige Ausstülpungen. Die reife Oospore hat einen Durchmesser von 27 $\mu$, sie ist kugelig und glatt. Durchmesser der Oogonien ohne Stacheln 36—45 $\mu$, Länge der Stacheln 6—9 $\mu$. Die Oosporenbildung erfolgt meist im Innern des Substrates und zwar sehr reichlich. In minder gut gerathenen Culturen fanden sich häufig Oogonien ohne Antheridien, dieselben gingen zu Grunde, ohne dass eine Oospore in ihnen gebildet wurde, nicht selten trieben sie aber auch gewöhnliche Thallusschläuche, deren Enden sich zu Zoosporangien umbildeten. Ruhende Conidien wurden nicht aufgefunden.

Pythium megalacanthum lebt nur auf getödteten Lepidiumpflänzchen. Auf die Prothallien von Todea africana gebracht, drang der Pilz in die lebenden Zellen ein und tödtete dieselben, indem er langsam von der einen zur andern vordrang.

4. Pythium intermedium lebt ebenfalls saprophytisch auf todten Keimpflänzchen von Lepidium und Amaranthus, dagegen dringt es in lebende gesunde Zellen von Prothallien ein. Die Conidien entwickeln sich ganz wie diejenigen der Phytophtora, nur ist der Stielfortsatz äusserst kurz. Nur an schwachen Zweigen hat es mit einem einmaligen, terminalen Abschnüren sein Bewenden. Es bilden sich die Conidien entweder hintereinander, oder es erfolgt die für Phytophtora characteristische Prolification. Im Vergleich mit Phytophtora ist das zwischen zwei aufeinanderfolgenden Conidien zuwachsende Fadenstück gross. Die Grösse der kugeligen Conidien beträgt 18—24 $\mu$. In frischem Wasser entstehen Zoosporen, dieselben sind halb so gross wie diejenigen von Pythium megalacanthum. Waren die Conidien längere Zeit in schmutzigem Culturwasser gelegen, so trieben sie, in frisches Wasser gebracht, einen Keimschlauch. Oogonien und Antheridien konnten nicht gefunden werden.

5) Pythium proliferum erschien spontan auf todten Insecten im Wasser; es gedeiht gut auf getödteten Kressekeimlingen, nicht aber auf lebenden Phanerogamen. Es ist dem Pythyium de Baryanum sehr ähnlich; der grösste Unterschied zeigt sich in den Propagationsorganen. An dem Zweigende bildet sich ein Sporangium, nach Entleerung derselben sprosst der Tragfaden in den entleerten Raum hinein; in anderen Fällen entsteht dicht unter dem leeren Sporangium ein Seitenzweig, welcher dann wiederum ein Sporangium bildet oder direct zum Sporangium anschwellen kann. Distincte Dauerconidien fehlen. Auch die Art der Keimung der Oosporen ist eine andere, als bei Pythium de Baryanum. Nach mehrmonatlicher Ruhe bildet die Oospore einen Keimschlauch, dessen Ende anschwillt und zu einem runden Zoosporangium wird.

In anderen Fällen treibt der Keimschlauch eine grosse Anzahl kurzer Zweige, schliesslich schwillt das Ende eines oder höchstens zweier Zweige zu einem Zoosporangium an, während alles Protoplasma der übrigen Zweige in den zoosporangienbildenden einwandert. Eine der vorstehenden sehr ähnliche Form, welche de Bary vorläufig als P. ferax bezeichnet, wird ebenfalls genauer beschrieben, Verfasser sieht es noch für zweifelhaft an, ob die beobachteten Unterschiede sich constant erhalten.

6) Pythium monospermum Pringsheim, P. reptans de Bary und P. gracile Schenk besitzen fadenförmige Sporangien. Auf todten Fliegen

entwickelte sich eine Form, welche Verf. in den oben citirten Beiträgen IV. vorläufig als Pythium gracile Schenk bezeichnet hatte.

Der Pilz war auf getödtete Kressenkeimlinge übertragbar. Bei dieser Form nimmt das befruchtete Ei so zu, dass es die Oogoniumwand fast vollständig ausfüllt. Die Membranen des Antheridiums und der Thallusfäden sind sehr fein und werden leicht übersehen, wenn sie, was nach Bildung der Oospore rasch eintritt, protoplasmaleer werden. Die meisten der mit relativ dicker, gelbbrauner Membran versehenen Oosporen haben eine Grösse von 12—15 $\mu$; dieselben keimen nach mehrmonatlicher Ruhe mit einem sich mehr oder weniger verzweigenden Keimschlauch, von welchem ein Ast entweder einen neuen Thallus bildet oder zu einem Zoosporangium, in welches dann das Protoplasma der übrigen Zweige einwandert, sich umgestaltet. Ob die in Rede stehende Form wirklich mit Pythium gracile Schenk und P. reptans de Bary identisch ist, muss bezweifelt werden, da jene als Parasiten lebende Süsswasseralgen befallen, was bei dieser Art nicht der Fall zu sein scheint. Eine sichere Unterscheidung dieser und anderer Formen wird erst möglich sein, wenn die Oosporenbildung derselben bekannt sein wird.

7) In und zwischen den Zellen abgestorbener krautiger Pflanzentheile findet sich eine Pythium sehr nahe stehende Form, welche entweder intercalare oder an Zweigen endständige Oogonien bildet. Die Oogonienwand ist stachelig, wie bei Pythium megalacanthum, die Stacheln sind aber viel schmäler und durch breitere Zwischenräume getrennt, auch sind die Oogonien kleiner; ihr Durchmesser beträgt ohne Stacheln 18—27 $\mu$, die Länge der Stacheln 3—6 $\mu$.

Feucht aufbewahrte Oosporen keimen nach 3—4 Monaten mit einem zarten Keimschlauch. Zoosporangien und Conidien sind an dem Pilz mit Sicherheit nicht zu erkennen; er tritt nämlich immer in Gesellschaft von Pythium de Baryanum auf; es gelang auch nicht, ihn für sich allein zu cultiviren, da die Keimschläuche regelmässig abstarben. Mit Pythium de Baryanum gleichzeitig ausgesät, entwickelte der Pilz auf lebendem oder todtem Material Stacheloogonien, aber erst später und oft sehr spärlich. Ob er als Parasit von P. de Baryanum angesehen werden muss oder ob er sich von Zersetzungsproducten nährt, welche die Anwesenheit des P. de Baryanum hervorruft, ist noch nicht entschieden. Verfasser beobachtete den Pilz 1874 u. 75 in braunen Flecken an Kartoffelstengeln, 1875 auch in dem gebräunten, todten Gewebe einer ausgekeimten Kartoffel.

Montagne beobachtete ihn 1845 und nannte ihn Artotrogus hydnophorus. De Bary schlägt den Namen Pythium Artotrogus vor, da die Gattung Pythium von Pringsheim zwar später aufgestellt, aber viel besser begründet wurde.

II. Phytophtora omnivora. Im Sommer 1878 erkrankte und erlag ein Satz von Cleome violacea; im folgenden Jahre zeigte sich die gleiche Erscheinung an dem nämlichen Platze an Cleome violacea, ausserdem an Alonsoa caulialata, Schizanthus pinnatus, dann in einiger Entfernung an Gilia capitata, Fagopyrum marginatum und tataricum und besonders an Clarkia elegans.

Es ergab sich, dass der Pilz an den in Wasser gestellten erkrankten Pflanzen seine Conidienträger hauptsächlich an stark durchfeuchteten und besonders an den unter Wasser befindlichen Theilen bildet. Dicke, anfangs

querwandlose, dann mit wenigen, ordnungslos gestellten Querwänden versehene Mycelschläuche durchziehen das Parenchym.

Die aus den Spaltöffnungen hervortretenden Conidienträger sind immer dünn und im einfachsten Falle unverzweigt; auf ihrem Scheitel wird eine citronenförmige Conidie abgeschnürt; an feuchter Luft folgt der ersten Conidie höchstens eine zweite, unter Wasser wachsen die Conidienträger weiter, um successive mehrere Conidien abzugliedern; sehr oft sind die Träger mehr oder minder reich verästelt. An dem Scheitel der glatten, fadenförmigen Träger sitzt gewöhnlich die jüngste Conidie, während die älteren auf kurzen Stielchen nahezu senkrecht abstehen. Die für Phytophtora infestans characteristische Anschwellung des Trägers an der Ansatzstelle der zur Seite geschobenen Conidien tritt hier nur bei besonders üppigen Exemplaren hie und da auf. Nicht selten geht weiter unterhalb der Conidie ein Seitenast unter sehr stumpfem Winkel ab, streckt sich gerade und bildet wieder eine terminale Conidie. Auf diese Art entstehen Sympodien, an deren Scheinaxe die Conidien an langen, schief aufrechten Stielen sitzen.

Die Conidien haben entweder die Citronenform von Ph. infestans oder sie sind leicht gekrümmt, also birnförmig. Während dieselben bei Ph. infestans 27—30 $\mu$ lang und 25 $\mu$ breit werden, sind die unserer Species in der Regel 50—60 $\mu$ lang und 35 $\mu$ breit. Die Conidien erweisen sich bei normaler Weiterentwickelung unter Wasser als Zoosporangien, sie bilden 30—50 Zoosporen, welche denen der Ph. infestans an Grösse gleichkommen.

In Wasserculturen erhält man sehr viele reife Conidien. Bringt man dieselben in reines, sauerstoffhaltiges Wasser, so beginnt die Entwickelung der Schwärmer sofort, während dieselbe durch in dem Wasser vorhandene Zersetzungsproducte gehemmt wird.

Die ausgeschwärmten Zoosporen kommen sehr bald zur Ruhe und treiben dann 1—3 divergierende Keimschläuche. Zoosporangien, welche an ihrer Spitze direct einen Keimschlauch austreiben, fand Verfasser in den Sommerculturen nur selten.

Der Pilz siedelt sich auch auf Fliegen an, welche in zoosporenhaltiges Wasser gebracht wurden.

Die Bildung von Oogonien, Antheridien und Oosporen ist eine sehr reichliche in den Zellen des Parenchyms und der Epidermis. Sie zeigen im Wesentlichen die nämlichen Erscheinungen, wie die gleichnamigen Organe der übrigen Peronosporeen. Zur Reifezeit erfüllt die Oospore den Oogoniumraum zu $^2/_3$ bis $^4/_5$. Der Querdurchmesser des kugeligen Obertheils der Oogonien ist durchschnittlich 24—30 $\mu$ gross. Die keimende Oospore schwillt an; der hervortretende Keimschlauch wird im einfachsten Fall zu einem unverzweigten Conidienträger. Die Conidie kann Zoosporen bilden, ohne abzufallen oder auch einen Schlauch treiben. Successive Abgliederung von Conidien wurde nicht beobachtet.

Eine directe Entwickelung von Zoosporen oder die Bildung von Mycelschläuchen ohne Conidien erfolgt nicht. Die aus den Oosporen hervorgetriebenen Keimschläuche drangen nicht direct in die zur Infection vorsichtig genäherten Keimpflanzen von Clarkia ein, sondern gingen regelmässig zu Grunde, wie sie sich überhaupt gegen jede Störung sehr empfindlich zeigten. Die im August 1879 gereiften Oosporen keimten im warmen Zimmer schon im November, andere, die kühl gehalten worden waren, keimten Ende December oder Januar. Noch am 18. April fanden sich einzelne frische

Keimungen. Völlig lufttrockene Oosporen scheinen die Keimfähigkeit eingebüsst zu haben.

Die aus den Zoosporen sowohl, als die aus den Conidien direct erwachsenen Keimschläuche dringen, in einem Wassertropfen auf gesunde, lebende Epidermis geeigneter Pflanzen gebracht, in der Weise ein, dass sie die Grenzlamelle zwischen zwei Epidermiszellen durchwachsen. An den zarten hypocotylen Achsen der Keimpflanzen von Clarkia dringen die Keimschläuche direct quer durch eine Aussenwand ein. Schon nach 22 Stunden waren in zoosporenhaltiges Wasser geworfene Keimpflänzchen von Clarkia von Mycel-Fäden durchwuchert, 7 Stunden später fanden sich schon entleerte Sporangien und am 4. Tage war eine reichliche Entwickelung von Oogonien zu bemerken.

Die unter Wasser befindlichen pilzbefallenen Pflanzen bleiben grün, die Luft wird aus den Intercellularräumen ausgetrieben, das Gewebe verliert seine Turgescenz und wird schliesslich breiartig weich.

Dicht über dem feuchten Boden knicken die erweichten hypocotylen Achsen ein, um dann rasch zu vertrocknen. Das Gewebe derberer Blätter und Stengel wird stark gebräunt und vertrocknet dann ebenfalls; Zellwände und Protoplasma zeigen die gleiche Braunfärbung. In älteren Theilen schreitet der Pilz meist weniger rasch vorwärts. Trockenhaltung, trockene Witterung kann die Entwickelung hemmen, während die entgegengesetzten Bedingungen sie begünstigen.

Der Pilz ist nicht sehr wählerisch bezüglich seines Wirthes. Oosporen fand de Bary nur in Clarkia und Gilia, dagegen in Cleome, Alonsoa, Schizanthus, Fagopyrum nur Mycelium und Conidien, ebenso in Lepidium sativum. In Keimpflanzen von Oenothera biennis und in laubtragenden, erwachsenen Zweigen von Epilobium roseum bildete er reichlich Conidien und Oogonien. An Salpiglossis sinuata gelang die Infection ebenfalls rasch, dagegen war sie vollständig resultatlos an Solanum tuberosum, sowie an Keimpflanzen von Lycopersicum esculentum.

Peronospora Sempervivi Schenk ist identisch mit unserem Pilze. Die Zoosporenkeime vermögen zwar durch die derbe Epidermis der Laubblätter nicht einzudringen, wohl aber in jene von jüngerem Blüthen-Stengeln. Die Infection der Laubrosetten findet immer nur von unvernarbten Wundstellen aus statt. Oogonien bilden sich in allen Regionen des Blattes. Die Conidienträger treten büschelweise durch die Spaltöffnungen und durch die Epidermiszellen.

Der vorliegende Pilz ist ferner identisch mit Hartigs Phytophtora Fagi. Infectionsversuche auf jungem Buchenlaub gelangen (1871), ebenso auf Buchenkeimlingspflanzen (1880).

Peronospora Cactorum Cohn und Lebert, von den Genannten auf Cereus giganteus und Melocactus nigrotomentosus gefunden, ist ebenfalls der nämliche Pilz. Infections-Versuche auf Cereus speciosissimus lieferten allerdings nur eine schwache Pilzentwickelung ohne Oogonienbildung, bei einem Infectionsversuch auf Cereus peruvianus kam es zur Bildung einiger Oosporen.

Eine ausgedehnte Fäulniss der Gewebe, wie sie die genannten Autoren schilderten, kam nicht zu Stande; de Bary ist aber davon überzeugt, dass daran nur die ungünstige Beschaffenheit der Wirthpflanzen schuld war.

Von Peronospora Sempervivi, Fagi und Cactorum hat der Verfasser von den betreffenden Autoren mikroskopische Präparate erhalten, welche mit denjenigen des Clarkia-Pilzes vollständig übereinstimmen.

Die Vermuthung Cohn's und Lebert's, dass der Pilz aus Amerika stamme, wird durch die angeführten Thatsachen hinfällig. Die Buchenkeimlingskrankheit ist schon im Jahre 1783 beobachtet worden.

Der Nachweis, dass die beschriebene Phytophtora omnivor ist, dass sie namentlich auch Epilobiumpflanzen befällt, ist für die Bekämpfung der Buchenkeimlingskrankheit von practischer Bedeutung.

Von Phytophtora infestans sind trotz „des von W. G. Smith geschlagenen Lärms" Sexualorgane mit Sicherheit nicht ermittelt worden. Wenn sie überhaupt vorhanden sind, so gleichen sie jedenfalls denjenigen unseres Pilzes.

Der Name, welcher auf Priorität Anspruch machen kann, Peronospora Cactorum, ist von allen der gewiss am wenigsten passende; de Bary schlägt vor, dem Pilze den bezeichnenden Namen Phytophtora omnivora zu geben.

Den Schluss der Arbeit bildet eine Auseinandersetzung über die systematische Stellung der besprochenen Pilze; auf der ausführlichen Wiedergabe dieses Theiles dürfte hier wohl zu verzichten und nur die neu bestimmte Anordnung der Peronosporeen und Saprolegnieen, zu welch ersteren Verfasser nunmehr auch Pythium rechnet, anzuführen sein.

1) Peronosporeen: Pythium (resp. Artotrogus), Phytophtora, Peronospora, Sclerospora Schröt. (Hedwigia 79) Cystopus. Zu Pythium Cystosiphon Cornu, zu Peronospora Basidiophora C.

2) Saprolegnieen: Saprolegnia (= Diplanes Leitgeb), Dictyuchus, Achlya, Aphanomyces.

Phytophtora infestans.

H. Thiel, Bericht des Comités des Hauses der Gemeinen in England über die Kartoffelkrankheit.[1]) Am 21. Mai 1880 beschloss das Haus der Gemeinen, ein Specialcomité von 17 Mitgliedern zu ernennen, um die besten Mittel und Wege zur Verminderung der Häufigkeit und der Ausdehnung der Kartoffelkrankheit zu berathen. Das Comité erstattete am 9. Juli 1880 Bericht, nachdem es eine Reihe von Sachverständigen über die Angelegenheit vernommen hatte. Der ganze Bericht ist bei George Edw. Eyre und Will. Spottiswoode in London gedruckt erschienen.

Verf. theilt die Zusammenfassung der Resultate mit, welche sich durch die Erhebungen der Commission ergaben. Es handelt sich da zumeist um bekannte Dinge. Besonders bemerkenswerth ist die von den Kartoffelzüchtern einstimmig ausgesprochene Behauptung, dass aus Samen gezogene Varietäten 4—6 Jahre zu ihrer vollen Entwickelung brauchen, und dass sie dann oft werthlos sind, dass aber dann überhaupt gute Sorten durch Cultur an Wohlgeschmack zunehmen, während sie an Widerstandsfähigkeit gegen die Krankheit einbüssen.

Das Comité spricht daher die Ansicht aus, dass die Zucht neuer Kartoffelsorten aus Samen oder möglicher Weise durch sorgfältige Auswahl der Knollen von beträchtlicher nationaler Bedeutung ist und dass daher von Staats wegen der Aufsuchung widerstandsfähiger Sorten alle Sorgfalt zugewendet werden müsse.

G. Dangers, Die Verbreitung der Kartoffelkrankheit. Ein Referat über G. Murray's Untersuchungen.[2])

Peronospora Viticola.

A. de Bary, Peronospora Viticola, der neue Feind unserer Reben.[3]) Eine populär gehaltene Abhandlung über die Entwicklung der Peronospo-

[1]) Deutsche landw. Presse. 8. Jhrg. S. 73 u. 74.

[2]) Fühling's landw. Ztg. 30. Jhrg. S. 661. Siehe diesen Jahresber. Neue Folge. III. Jhrg. S. 307.

[3]) Der Weinbau. VII. Jhrg. S. 11, 12, 30, 31.

reen überhaupt und über Peronospora viticola insbesondere. Der Pilz ist sicher 1878 aus Amerika nach Südfrankreich eingewandert. Da das in den weinbautreibenden Ländern Europas herrschende feuchte Klima seine Entwicklung begünstigt, so ist seine allgemeine Verbreitung in Europa zu erwarten.

Zu seiner Vertilgung müssen alle befallenen Theile zerstört werden. Zur Verhinderung der weiteren Ausbreitung dürfte das Schwefeln des noch nicht befallenen Laubes empfehlenswerth sein.

Prillieux, Ueber die Wintersporen der Peronospora viticola.[1] — Die Oosporen des Pilzes finden sich in sehr grosser Zahl in den abgestorbenen Blättern. Es dürfte sich empfehlen, die frisch abgefallenen Blätter sorgfältig einzusammeln und zu verbrennen.

Peronospora viticola tritt in den Weingärten Marburgs a. D. an amerikanischen Reben auf. Thümen[2]) berichtet, dass der Pilz von Voss am 24. September bei Rudolfswerth in Krain beobachtet wurde, am 30. trat er bei Roveredo in Südtirol auf; nunmehr zeigt er sich auch in Niederösterreich.[3])

Ueber das Auftreten des gleichen Pilzes in Unterkrain berichtet A. Oggulin.[4])

Schon in der zweiten Hälfte des August fingen die Weinblätter in allen Weinbau treibenden Districten Unterkrains an abzufallen. Die Blätter und Beerenstiele trugen den Pilz. Mit Ausnahme der Laska und der Muskateller Sorten wurden alle Sorten mehr oder weniger in allen Lagen befallen. Die Trauben fielen noch unreif stückenweise ab, ausserdem ergab sich bei viel Säure- ein sehr geringer Zuckergehalt. Der Pilz hat sich von Osten nach Westen verbreitet; der Verbreiter der Pilzsporen war offenbar der Wind, dafür spricht auch, dass hinter Gebäuden oder Gebirgen gelegene Partien bei der ersten Verbreitung verschont geblieben sind. Die Verseuchung war am intensivsten, wo ein reflectirter Windstrahl mit dem von Ost nach West ungehindert wehenden Winde zusammentraf.

L. Trabut[5]) theilt mit, dass Per. viticola rings um die Stadt Algier im Mai verheerend auftrat. v. Thümen weist wiederholt darauf hin, dass der Pilz erst vor einigen Jahren aus Amerika einwanderte und nicht etwa in Europa zu Hause ist.

F. v. Thümen berichtet, dass Peronospora viticola in Algier auch die Beeren befällt.[6])

## Ustilagineen.

E. Hecquet d'Orval, Schutzmittel gegen den Steinbrand.[7]) — Die Anwendung von Arsenik oder Kupfervitriol ist der Giftigkeit dieser Substanz wegen zu widerrathen. Durch den Genuss von Rebhühnern, welche die vergifteten Körner gefressen hatten, können Menschen vergiftet werden. Tilletia caries.

---

1) Comptes rend. 93. S. 752—753.
2) Wiener landw. Zeitg. 31. Jhrg. S. 479.
3) Ibid. S. 775.
4) Die Weinlaube. 13. Jhrg. S. 109—111.
5) Ibid. S. 341.
6) Oesterr. landw. Wochenblatt. 7. Jhrg. S. 262.
7) Journal de l'agric. dir. p. Barral. T. I. S. 404 u. 405.

M. de Dombasle hat ein Mittel vorgeschlagen, welches durch langjährige Erfahrung sich bewährte. Die Körner werden mit einer wässrigen Lösung von rohem Glaubersalz befeuchtet und dann mit staubförmigem Aetzkalk eingepulvert. Damit der Kalk die Körner möglichst vollständig überziehe, wird der Haufen mit dem Kalk tüchtig durcheinander geschaufelt.

Urocystis coralloides.

Rostrup, Mycologische Notizen.[1]) — In den Wurzeln von Turritis glabra tritt auf Fünen eine Urocystis auf. Die Centralsporen der Sporenhaufen besitzen einen Durchmesser von 12—16 $\mu$, die rundlichen oder ein wenig länglichen Sporenballen dagegen von 30—40 $\mu$. Verf. nennt den Pilz Urocystis coralloides, wegen der korallenartigen Auswüchse, welche die Sporen-Conglomerate desselben an den Wurzeln von Turritis bis zu einer Grösse von 4 cm hervorbringen.

## Uredineen.

Puccinia Malvacearum.

E. Rathay[2]) beobachtete, dass die Keimschläuche der Sporen von Puccinia Malvacearum Mont. in vielen Fällen fern von den Seitenwandungen der Epidermiszellen deren Aussenwand durchbohren. In anderen Fällen beobachtete er das Eindringen durch die Aussenwand dicht neben oder über der Seitenwand.

J. L. Holuby[3]) theilt mit, dass in der Gegend von Nemes-Podhrad (Ungarn) Puccinia Malvacearum gänzlich verschwunden sei. Der strenge Winter 1879/80 scheint den Pilz zu Grunde gerichtet zu haben.

Die nämliche Beobachtung machte der Referent in der Gegend von Wunsiedel (Oberfranken). Das strichweise Verschwinden der Puccinia scheint überhaupt ein allgemeineres gewesen zu sein.

## Ascomyceten.

Rösleria hypogaea.

Prillieux[4]) bespricht das Auftreten der Rösleria hypogaea in den Rebpflanzungen von Haute-Marne. In diesem Departement finden sich 125 von dem Uebel betroffene Gemeinden; die Oberfläche, welche die erkrankten Reben bedecken, beträgt 1500 ha. Die Krankheit darf nicht mit der im südlichen Frankreich durch Agaricus melleus veranlassten Wurzelfäule verwechselt werden. In feuchten Lagen und in nassen Jahren gewinnt das Uebel die meiste Ausdehnung. Ausreissen der erkrankten Reben und weitere Pflanzung dürften die einzigen Bekämpfungsmittel sein. Die gerodeten Stellen dürfen erst nach mehreren Jahren wieder mit Reben bepflanzt werden.

Sphaceloma ampelinum.

F. v. Thümen, Die Anthrakose der Reben und ihre erfolgreiche Bekämpfung.[5]) Die Arbeit ist ein Auszug aus Bouchard's im Bulletin de la Société des agriculteurs de France 1881 15 Avril veröffentlichtem Bericht. Beachtenswerth ist das von Bouchard zur Zerstörung des Pilzes während des Winters vorgeschlagene Mittel. Die Reben sollen von oben bis unten mit 10procentiger Schwefelsäure sorgfältig abgepinselt werden. Eine Beschädigung der Knospen tritt bei dieser Concentration nicht ein. B. hat nach Anwendung des Mittels im darauffolgenden Jahre keine Spur der Krankheit mehr beobachten können.

---

[1]) Botan. Centralbl. 2. Jhrg. Bd. 5. S. 126—127.

[2]) Sep.-Abdruck aus d. Verhandlungen der zool. bot. Ges. Wien, Dec. 1880. — Nach dem Botan. Centralbl. 2. Jhrg. Bd. 7. S. 163.

[3]) Maggar Növénytani Lapok. V. 1881. p. 138—139.

[4]) Comptes rend. 93. S. 802—804.

[5]) Die Weinlaube. 13. Jhrg. S. 397—399.

Kiefern-Schütte.

M. Turski, Die Schütte der Kiefern.[1]) Die röthlichgelbbraune Färbung der Nadeln beginnt bei den ein-, zwei- und dreijährigen Kiefern im Frühjahr, zuweilen auch im Herbst; dieselbe geht nur allmälig vor sich.

Die Kiefersaat, welche 1876 im Forstgarten der Petrowskischen Academie zu Moskau vorzüglich aufgegangen war, wurde im Jahre 1877 von der Krankheit befallen. Die Saatbeete grenzten dicht an Pflanzbeete 3jähr. Kiefern, die in dem Grade von der Krankheit ergriffen waren, dass von 1000 Pflanzen fast alle starben. Dabei liess sich beobachten, dass die dem Pflanzbeet zunächst befindlichen Theile der Saatbeete am stärksten, die entfernteren weniger stark und die entferntesten gar nicht befallen waren, ein Verhalten, welches die Annahme rechtfertigt, dass die Sämlinge durch die dreijährigen Pflänzlinge angesteckt wurden. Diese Annahme wird durch die weitere Beobachtung gestützt, dass die in ein benachbartes Fichtenpflanzbeet zufällig hineingerathenen Kiefernpflanzen verschont blieben. Die Ansteckung wurde hier durch die dazwischenstehenden dreijährigen Fichten erschwert. Noch anscheinend gesunde Pflanzen des Saatbeetes wurden theils für sich, theils mit Fichten untermischt ausgepflanzt, ein kleiner Theil derselben kam in einen anderen, beinahe eine Werst entfernten Forstgarten. Hierbei machte sich weder der Einfluss des Bodenstandes, noch eine besondere vor Erkrankung schützende Wirkung der Fichten geltend. Demnach müssen die Pflanzen schon im ersten Jahre angesteckt worden sein. Die auf dem Saatbeet verbliebenen Föhren gingen vollständig zu Grunde, während die verpflanzten trotz der Erkrankung sich im dritten Jahre vorzüglich entwickelten. Nach des Verf. Ansicht steckten die im Saatbeet gebliebenen Pflanzen sich gegenseitig an und erkrankten daher stärker, als diejenigen Pflanzen, welche in Folge der Verpflanzung soweit von einander zu stehen kamen, dass eine Ansteckung schwieriger wurde.

Durch eine Reihe von weiteren Versuchen erbringt Verf. den Nachweis, dass weder der Bestand des Bodens, noch der Temperaturunterschied in den oberen und unteren Bodenschichten, noch die Einwirkung der Frühlingssonne, noch der Ueberfluss der Bodenfeuchtigkeit als Hauptursache der Schüttekrankheit anzusehen ist.

Die schwarzen Fruchtträger von Hysterium pinastri, welches nach Prantl's Untersuchungen die Krankheit bekanntlich veranlasst, fanden sich im Herbst 1878 auf einigen der erkrankten Nadeln.

Die künstliche Ansteckung von Kiefernkeimlingen gelang in folgender Weise: Ein 15 m langes Beet wurde in 7 Saatplätze getheilt, welche $1\frac{1}{2}$ m weit von einander entfernt waren. Die Zwischenräume wurden mit zweijährigen Fichten ausgepflanzt und die Saatplätze durch Birkenzweige abgegrenzt. In der 2., 4., 6. Abtheilung wurden auf das Netz, welches sämmtliche Saatplätze bedeckte, kranke Kiefernpflanzen gelegt, während der 1., 3., 5. und 7. Saatplatz zur Herstellung einer gleichartigen Beschattung mit Birkenzweigen bedeckt wurde. Bereits im Herbst des nämlichen Jahres erwiesen sich die Samenpflänzchen als in hohem Grade erkrankt; die warme Witterung der Monate September und October beschleunigte das Auftreten der Krankheit. Mit dem Nahen des Winters wächst die Zahl der Fruchtträger. Die Länge des Stämmchens bei den erkrankten Pflanzen war nicht über 33 mm, während die gesunden Pflanzen eine Länge von 55 mm erreichten. Die mittlere Länge der ersteren betrug 15 mm, die der letzteren

[1]) Forstwissenschaftl. Centralbl. 3. Jhrg. S. 144.

30 mm. Bei sehr wenigen der erkrankten Pflänzchen trugen auch die Cotyledonen Fruchtträger.

Rapskrebs.

B. Frank, Der Rapsschimmel, die Sklerotienkrankheit des Rapses oder der Rapskrebs.[1]) Im Jahre 1879 trat in der Nähe von Leipzig auf Gut Schönau eine eigenthümliche Rapskrankheit auf. Der obere Theil der Pflanzen starb vorzeitig ab, am unteren Theil erwies sich die Rinde als morsch, zusammengefallen und häufig mit einer Schimmelbildung bedeckt. Der die Krankheit veranlassende Pilz, Peziza clerotiorum Lib., verbreitet sich in der Stengelrinde, dringt bis zu den Wurzeln vor und zerstört überall das Gewebe. An der Oberhaut findet sich nicht selten die unter dem Namen Botrytis bekannte Conidienform als ein graubrauner Schimmel. Im Innern der Stengel bilden sich schwarze Sclerotien von unregelmässiger Gestalt, $^1/_2$—1 cm gross. Die Sclerotien fehlen bei schwächerem Auftreten des Pilzes. Auf abgestorbenem Rapsstroh vegetirt der Pilz als Fäulnissbewohner weiter, ausserdem ernährt er sich noch von anderen im Boden sich vorfindenden organischen Stoffen. Verf. säte die Sclerotien in feuchten Boden aus und erhielt im Februar und März kleine, zierliche, auf schlanken Stielen stehende Becherchen von braungrauer Farbe.

Die Rapspflanze ist in jedem Lebensalter für die Infection empfänglich. Keimpflanzen, mit den Conidien inficirt oder durch mit dem Boden vermischtes, Mycelhaltiges Rapsstroh angesteckt, starben nach 1—2 Wochen ab. Aus den erkrankten Theilen brach alsbald die Botrytis-Form hervor. Aeltere Pflanzen werden nicht sofort getödtet, sondern nur theilweise angegriffen. Während des Sommers verbreitet sich die Krankheit von einer Pflanze zur andern. Die Pezizasporen keimen gleich nach der Reife und erzeugen ebensoschnell und sicher wie die Conidien den Pilz in der Pflanze.

Der Rapsschimmel geht auch auf Sinapis arvensis über; Hamburg hat ihn auch auf Klee, Möhren und Cichorien erfolgreich übertragen. Kleekrebs und Rapskrebs sind daher möglicher Weise durch den nämlichen Pilz hervorgerufene Krankheiten.

Das beste Gegenmittel dürfte sorgfältige Entfernung und Verbrennung des Rapsstrohes sein. Zur Unschädlichmachung des im Acker zurück gebliebenen Pilzes ist der Boden tief umzubrechen. Da der Pilz möglicher Weise durch das Saatgut übertragen wird, so ist auch in Bezug auf dieses Vorsicht geboten.

Traubenkrankheit.

J. Nessler, Ueber die Traubenkrankheit.[2]) Verf. giebt bezüglich der Schwefelung der Rebstöcke Rathschläge, von denen wir die wichtigsten hervorheben, während bezüglich der anderen auf die früheren Jahrgänge dieses Berichtes verwiesen wird.

Die Reben sind zu schwefeln, sobald die Krankheit bemerkt wird, wo die Krankheit im vorigen Jahr auftrat, unmittelbar nach der Blüthe. Besonderes Augenmerk ist auf die Hausreben zu richten, von welchen die Krankheit gewöhnlich ausgeht.

Schwefelblasbälge zum Anschnallen, sowie kleine Gartenschwefler können von Behringer u. Gritsch in Bernau bei St. Blasien bezogen werden.

Nectria ditissima.

R. Göthe, Weitere Mittheilungen über den Krebs der Apfelbäume.[3]) Der Verf. gelangt zu folgenden Hauptresultaten:

---

[1]) Fühling's landw. Ztg. 30. Jhrg. S. 351—355.

[2]) Der Weinbau. 7. Jhrg. S. 110 u. 111.

[3]) Deutscher Garten 1880. S. 79—94. — Nach dem bot. Centralbl. 2. Jhrg. Bd. 8. S. 271.

1) Dass der Frost nicht die alleinige Ursache des Apfelkrebses ist, sondern dass die Nectria ditissima Tul. als eine zweite Ursache betrachtet werden muss; 2) dass sowohl durch die Conidien, als durch die Ascosporen des Pilzes Krebswunden hervorgerufen werden können, und dass das Eindringen der Keimschläuche in Rindenverletzungen oder auch bei anhaltend feuchtem Wetter in die Lenticellen erfolgt; 3) dass demnach Rindenverletzungen an krebssüchtigen Stellen möglichst zu vermeiden oder doch sogleich durch Baumwachs zu verschliessen sind; 4) dass junge, im Entstehen begriffene Krebswunden durch tiefes, in das gesunde Gewebe hineinreichendes Ausschneiden und sorgfältiges Verstreichen mit erwärmtem Steinkohlentheer geheilt werden können; 5) dass die Nectria ditissima auch gewisse Birnsorten befällt und Krebswunden erzeugt, und dass Conidien von Birnkrebswunden den Apfelkrebs hervorrufen und umgekehrt; 6) dass Conidien von Apfelkrebswunden, in Rindeneinschnitte von Trieben der Rothbuche und des Acer-Pseudo-Platanus gebracht, Krebswunden zur Folge haben; 7) dass Ascosporen von Buchenkrebswunden auf Apfel- und Birntrieben und die Ascosporen von Apfelkrebswunden auf Buchenpflanzen den Krebs hervorrufen und demnach Nectria ditissima eine directe Ursache des Apfel- sowohl, als des Rothbuchenkrebses ist.

An von einer Erysiphe befallenen Zimmerakazien (Acacia Lophanta) erhielt Referent durch Schwefeln sehr günstige Resultate. Erysiphe an Acacia.

Die geschwefelten wurden vollständig von dem Pilze befreit, während die nicht geschwefelten schliesslich zu Grunde gingen.

## Basidiomyceten.

In einigen Dünen der Vendée sterben in 30—40jährigen Seekieferbeständen die Bäume platzweise aus. Als wahrscheinliche Ursache ist Agaricus melleus anzusehen.[1] Agaricus melleus.

---

# Anhang.

Bidie berichtet, dass die Kaffeeblätterkrankheit in Indien im Bezirke Coorg auftritt. Kaffeeblätterkrankheit.

Croke theilt mit, dass die Kaffeeblätterkrankheit in Südamerika die Pflanzungen von Venezuela, Costa Rica, Bogota, Carracas und Jamaica heimsucht.[2]

In der Naturforscherversammlung zu Danzig sprach Orth über mehrere parasitische Pilze.[3] Tilletia caries.

Tilletia Caries Tul. bewirkt mitunter Verkümmerung des Fruchtknotens, so dass die Aehre dadurch einen ganz eigenthümlichen Habitus erhält.

Ustilago echinata Schröter tritt auf den Havelwiesen bei Rathenow an Phalaris arundinacea L. auf; es entsteht die Frage, ob das dort sehr häufige Abortiren der Kühe nicht durch die Gegenwart des Pilzes bedingt ist. Ustilago echinata.

---

[1]) Forstwissensch. Centralbl. 7. Jhrg. S. 378—380.
[2]) The Linnean Society of London. Febr. 3 W. 81. Nach Trimens Journ. of Botany. N. S. V. 8. S. 95.
[3]) Die landw. Versuchsstationen. 16. B. S. 419—421.

Plasmodiophora.

Im Jahre 1880 erhielt der Ref. aus der Provinz Sachsen Lupinenpflanzen, welche rasch verwelkt und abgestorben waren. Die Ursache des Absterbens ist vermuthlich Plasmodiophora.

Pilze an Tabakpflanzen.

G. Passerini, Ueber einige auf der Tabakpflanze beobachtete Cryptogamen. [1]) — Einige Pilze rufen auf der Tabakpflanze ein frühzeitiges Fleckigwerden und Absterben der Blätter hervor. Verf. beschreibt 4 Arten: 1) Phyllosticta Tabaci nov. spec. 2) Ascochyta Nicotianae nov. spec. 3) Epicoccum purpurascens Erh. f. Tabaci. 4) Macrosporium commune Rabh.

Pilze auf Wurzeln.

Fr. Kamiénski, Die Vegetationsorgane der Monotropa hypopitys L.[2]) — Verf. constatirt, dass Monotropa nicht parasitisch, sondern saprophytisch lebt. Alle Monotropa-Wurzeln erweisen sich als von einem Pilze bekleidet; derselbe bildet eine, besonders die lebenskräftigeren Theile der Wurzel umhüllende, vollständig geschlossene Schicht. Der Pilz sendet keine Hyphen in das Innere der Wurzelgewebe.

Verf. vermuthet, dass der Pilz die Rolle eines Vermittlers bei der Nahrungsaufnahme spielt.

E. Eidam, Ueber Pilzentwickelung in den Wurzeln der Orchideen. — E. fand in den älteren Wurzeln der Orchideen regelmässig Pilzmycelien. [3])

Isariopsis griseola.

Thümen, Die Blattbräune der Bohnen.[4]) — Isariopsis griseola Sacc. ruft auf der Unterseite der Blätter kleine inselartig zerstreute Flecke hervor. Der Pilz scheint sich von Italien aus nach Norden zu verbreiten. Er wurde 1876 bei Görz, 1878 bereits bei Laibach und Wien beobachtet.

Unkräuter-Vertilgung.

J. Bilger, Zur Vertilgung der Herbstzeitlose empfiehlt sich zur Zeit der Neubildung der jungen Zwiebel, im Mai, die Blätter dicht am Boden zu fassen und auszuziehen. Die junge Zwiebel stirbt dann ab. [5])

Appel in Arnstadt hat eine kleine Maschine zum Schwefeln von Topfobst und kleineren Formenbäumen, Rosenhochstämmen construirt. Durch einen Ventilator, der mit Hilfe einer Kurbel in Bewegung gesetzt wird, wird der nöthige Luftstrom erzeugt. Preis 15 M. [6])

Das österreichische landw. Wochenblatt empfiehlt eine von Petry und Hecking in Dortmund construirte Hederich-Jätemaschine. [7])

---

## Literatur.

Bary, A. de, und M. Woronin: Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze. 4. Reihe: Untersuchungen über die Peronosporeen und Sapro-

[1]) Atti della Società Crittog. ital. Vol. III. Fasc. I. Nach Hedwigia N. 3. S. 45 und 46.

[2]) Botan. Ztg. 39. Jhrg. S. 457—461.

[3]) Jahresb. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur. 17. Breslau, 1880. Nach dem botan. Centralbl. 2. Jhrg. Bd. 6. S. 2.

[4]) Oesterr. landw. Wochenbl. 6. Jhrg. S. 312. Nach dem bot. Centralblatt. 2. Jhrg. Bd. 5. S. 242.

[5]) Der Steierische Landbote. Nach Fühling's landwirthsch. Ztg. 30. Jhrg. S. 439.

[6]) Deutsche landw. Presse. No. 39. S. 236.

[7]) l. c. 7. Jhrg. 272.

legnieen und die Grundlagen eines natürlichen Systems der Pilze. Mit 6 Tafeln. — Abdr. aus den Abhandl. der Senkenb. naturf. Ges. Bd. 12. S. 225—370. Frankfurt a./M. Chr. Winter.

B. M. J.: Apple Fungus. With Illustr. — Gardn. Chron. N. Ser. Vol. XV. 1881. N. 370. p. 150.

— Disease in Conifers. — Gardn. Chron. N. Ser. Vol. XV. 1881. N. 379. p. 436.

Borbás, Vince: Egy gazfüvel több az orszagban. (Ein Unkraut mehr im Vaterlande). — Földmiv. Érdek. 1881. N. 3. p. 23—25.

Bolle, Giovanni e Thümen, F. de: Contribuzioni allo studio dei funghi del Litorale con speciale riguardo a quelli che vegetano sulle piante utili. Ser. II. — Estr. dal Bollet. Soc. adriat. di sc. nat in Trieste. V. VI. Fasc. 1. 8. 19 p. 1880.

Brefeld, O.: Peziza tuberosa und P. Sclerotiorum. — Botan. Untersuchungen über Schimmelpilze. H. IV. 1881. p. 112—121. Mit Tfl. VIII u. IX. — Referirt im Botan. Centralbl. 2. Jhrg. B. 7. S. 356—358.

Callegari, R.: La Peronospora viticola in provincia. — Giorn. d. Soc. Agraria istriana. Rovigno. VI. 9.

Canestrini, R.: Alcuni cenni sulla Peronospora viticola Berk. — Sep.-Abdruck aus Il. Raccoglitore. (Padua.) No. 19. 8. 13 p. Mit 1 lithograph. Tafel.

Cattaneo, A.: La nebbia dei faginoli. Milano, 1881. 8. 5 p. — Estr. dall' Arch. del laborat. di botanica crittog. di Pavia.

— Sopra una nuova crittogama comparsa sui frutti dell' avancio e sulle foglie del tabacco. — Annali della Staz. agraria di Caserta. Anno VIII. 1879/80. Caserta.

Cerletti, G. B.: Sul modo di sperimentare contro il parasitismo vegetale delle viti. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. S. 385—388.

— Le conseguenze della Peronospora sui vini dell' anno 1880 e i rimedi relativi. — Rivista di viticolt. ed enol. ital. Conegliano. V. Fasc. 3—4.

Chaboisseau: Note sur les Viscum album L. et laxum Boiss., et sur l'Arceuthobium Oxycedri. — Bulletin de la Société Botanique de France. T. 28. 2. Sér. T. III. Comptes rendus des Séances. 1. Séance du 14. janvier.

Comes, O.: Dell' Antracosi o vajolo della vite. Proposta di un nuovo rimedio per combattere questa malattia. — L'Agricolt. merid. Portici. IV. N. 17. con 1 tav.

Cooke and Bidie: On the Coffee-Disease. — Journ. Linn. Soc. London. Bot. Vol. 17. No. 112.

Cornu, Max: Sur quelques maladies des plantes. — Bull. Soc. bot. de France. Tome 28. No. 3.

Cuboni: I progressi della Peronospora. — Rivista di viticoltura ed enologia ital. S. 442—446.

— La Peronospora ed il secco. — Rivista di viticolt. ed enologia italiana. V. No. 15.

— Sulla Peronospora viticola. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. S. 129—138.

— La Peronospora ed il secco. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. S. 469—471.

Cugini, Gino: Ricerche sul mal nero della vite. Con 3 tavol. — Società agraria di Bologna. 16. Gennaio, 1881. Referirt im botan. Centralbl. 2. Jhrg. Bd. 8. S. 147—148.

Depazea Dianthi auf Nelken. — Mtsschr. d. Ver. zur Beförd. d. Gartenb. in den k. preuss. St. 24. März. p. 101.

Du Port, J. M.: On the fungoid diseases of grasses. — Transact. Norf. and Norw. Nat. Hist. Soc. 1880/81.

Ellis, J. B.: The development of Sphäria Solidaginis Schw. — Bull. of the Torrey bot. Club. 8. 1881. N. 3. p. 29.

Francioni, G.: Persistenza della Peronospora. — Rivista di viticoltura ed enol. italiana. S. 52—57.

Frank, A. B.: Ueber das Abfallen der Lindenblätter, veranlasst durch Ascochyta Tiliae. — Mtsschr. d. Ver. zur Beförd. d. Gartenb. in den k. preuss. St. 24. Oct. p. 455—456.

Fréchou: Sur le Peronospora viticola. — Revue mycologique. N. 11. Juillet.
Garovaglio, S.: L'invasione della Peronospora viticola in Italia. (Lettera.) — Rendiconti del R. Istit. Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XIV. Fasc. 1 e 2.
— Mezzi usati nella primavera e nell' estate 1881 presso l'Orto bot. di Pavia per salvare dalla Peronospora le viti americane che visicoltivano. — Rendiconti de R. Ist. lomb. di scienze et lettere. Ser. II. V. 14. Fasc. 16.
— L'epidemia della Peronospora vit. del 1881. — Dal Bulletino d'Agricoltura; Giorn. Soc. agrar. istriana. Rovigno. VI. N. 9.
— Catalogo sistematico ed alfabetico dei parassiti vegetali infesti agli animali ed alle piante, in saggi naturali e dissegni illustrativi, secondo l'ordine con cui si succedono nei 166 quadri della Collezione portatile aduro degli agricoltori. 8. 38 p. Pavia (non in commercia), 1881.
Gillot, H.: Observation sur l'Agaricus melleus. — Revue Mycologique. 3. Année. N. 9. Janvier.
Girard, E: Mémoire sur la maladie ronde du pin maritime en Sologne. 8. 24 p. Romorantin.
Gennadius: Sur les dégâts causés en Grèce par l'anthracose et le Peronospora viticola. — Compt. rend. des séanc. de l'Acad. à Paris. T. 93. p. 159.
Goss, J. J. M.: Ustilago Maidis. — Therap. Gaz. N. Ser. Vol. II. No. 2. (Febr. 15. 1881). p. 51—52.
Göthe, R.: Ueber den falschen Mehlthau. Mit Abbild. — Ampelograph. Berichte. No. 2. p. 37.
Hamburg, E. A.: Peziza ciboroides Fr. mint repcebetegség. (Peziza ciboroides als Rapskrankheit.) Földmio. Érdek. 1880. p. 509—512. Mit Abbild.
Hartig, R.: Ueber die durch Pilze bedingten Pflanzenkrankheiten. — Zur Aetiologie der Infectionskrankheiten mit besonderer Berücksichtigung der Pilztheorie. — Vorträge, gehalten in den Sitzungen des ärztlichen Vereins zu München 1880. München, 1881. J. A. Finsterlein
Kraus, G.: Phanerogamische Parasiten, speciell über Phelipaea ramosa. C. A. Mey, und ihre Nährpflanzen. — Sitzber. naturf. Ges. Halle, 1880.
Leitgeb, H.: Completoria complens Lohde, ein in Farnprothallien schmarotzender Pilz. — Sitzber. d. k. Academie der Wiss. zu Wien. Bd. 84. I. Abth.
Massalongo, C.: Illustrazione della Peronospora de By. — Estr. dagli Atti del Comizio agrario di Verona. Anno II. Fasc. II. 8. 8 p. e tav. Verona.
Marchand, M. L.: Sur une nostochinée parasite. — Sep. Abdr. aus Bull. Soc. bot. de France. T. XXVI. S. 336—337.
Materiali per servire allo studio della Peronospora viticola, — Rendiconti R. Istit. Lomb. 14. No. 5.
Monnier, Le, M. G.: Sur un Champignon parasite de la vigne. — Bull. Soc. des sc. de Nancy. XIII. p. 69.
Nielsen, P.: Om Ukrudtsplanter. — Vortrag; Tidsskr. for Landökon. R. IV. Bind XIV. 1881.
Oliver, P.: Sur l'invasion du Peronospora de la vigne dans le Roussillion. Avec fig. — Revue mycol. Ann. III. 1881. No. 9. Janv. p. 12—14.
Orth, A.: Ueber einige Dinkelpflanzen, Triticum Spelta, L., deren Aehren unter der Einwirkung vom Steinbrandpilz (Tilletia Caries Tul.) in eigenthümlicher Weise verändert waren. — Verh. Bot. Ver. Provinz Brandenburg. 22. 1880. p. 17—18.
Ottavi: Sull' antracosi della vite: memoria. 8. 13 p. Casale.
Passerini, G.: Di alcune crittogame osservate sul Tabaco. — Atti della Società Crittog. ital. Vol. III. Fasc. I.
— Sulla Puccinia Lojkajana Thuem. — Nuovo giornale botanico italiano. Vol. XIII. Aprile.
Piccone, A.: Sullo straordinario sviluppo della Septoria Castaneae Lév. nella provincia di Genova durante l'anno 1880. — Nuovo giornale botanico italiano. Vol. XIII. April 1881.
Pirotta, Th.: Sulla struttura e sulla germinazione delle spore del Sorosporium (?) primulicola Manz. — Nuovo Giorn. Bot. Ital. XIII. p. 235—240.
Pirotta, R.: Sullo sviluppo della Peziza Fuckeliana dBy. e della P. Sclerotiorum Lib. — Nuovo giornale botanico italiano. Vol. XIII. Aprile 1881.
Plowright, Charles B.: On the fungoid diseases of the Tomato. — Read at

the October meeting of the Woolhope Club. The Gard. Chron. New Ser. V. 16. No. 411. p. 620—622. With Illustr.
Plowright, Ch. E.: Sur les maladies des Tomates que causent des champignons. — The Gard. Chron. New. Ser. Vol. 16. No. 411. Uebersetzt in Journ. Soc. nation. et centr. d'horticult. de France. Sér. III. T. III. Oct. p. 670—674.
Prillieux, Ed.: Le Peronospora viticola (Mildew des Américains) dans le Vendômois et la Touraine. — Extr. du Journ. Soc. centr. d'horticult. de France. Sér. III. T. II. 8. 4 p. Paris, 1881.
Rathay, E.: Ueber die Hexenbesen der Kirschbäume und über Exoascus Wiesneri n. sp. 8. Wien (Gerold's Sohn, in Comm.).
Rathay, Emerich: Ueber einige autöcische und heteröcische Uredineen. — Sep. Abdr. aus Verhandl. k. k. zoolog.-bot. Ges. Wien. Jan. 5. 8. 6 p.
Rigoulet, J. P.: Guide du vigneron, ou Instructions sur les soufrages de la vigne et du raisin, procédé nouveau pour soufrer la vigne et le raisin, maladies de la vigne, l'oïdium, la gale et la frisure des ceps, traitement et guérison, le guérisseur de l'oïdium. 12. 19 p. Lons-le-Saunier, 1881. 40 cent.
Root Parasites. — The Gard. Chron. New Ser. Vol. 16. No. 413. p. 694—695.
Rostrup, E.: Ueber Pflanzenkrankheiten durch Schmarotzerpilze verursacht — Om Landbrugets Kulturplanter og dertil hörende Fröavl. Kopenhagen, 1881. — Ref. im Bot. Centralbl. II. Jahrg. Bd. 7. S. 81—83.
Roumeguère: Collection spéciale de champignons qui envahissent les végétaux cultivés. — Revue mycologique. No. 11. Juillet.
Roumeguère, C.: Retour du Mildew, Peronospora viticola Bk. et l'Uredo viticida sp. n. — Revue mycolog. III. No. 11. p. 27—30.
— Sur un cas de destruction d'une feuille de chêne, par le Daedalea Quercina, par L. M. N. Patouillard. — Ibid. p. 30.
Roumeguère, C.: Nouvelle étude du Roesleria hypogaea. — Observations du Dr. H. Gillot. Conclusion fournie par le Dr. P. A. Saccardo: ce parasite de la vigne est un hyphomycète. Revue mycol. Ann. III. 1881. No. 9. Janv. p. 1—2.
Rovati, Carlo: Osservazioni intorno alla malattia delle viti cagionata dal micidiale insetto detto la fillossera ed efficace rimedio per farlo perire. 8. 16 p. Mantova.
Sadebeck, R.: Beobachtungen und Untersuchungen über die Pilzvegetation in der Umgegend von Hamburg. 4. 25 p. Hamburg.
Sarrazin, F.: Remarque sur la maladie des melons. — Revue Mycologique. 3. Année. N. 9. Janvier.
Savastano, L.: Il Carbone del frumento e del frumentone. — L'agricoltura meridion. Portici. IV. 1881. No. 4.
— Malattie delle Graminacee. Carie del frumento. — L'Agricolt. meridion. (Portici). Anno IV. 1881. No. 1. p. 10—12; No. 2. p. 23—27.
Schneider, W. G.: Ueber die Weiterverbreitung der Puccinia Malvacearum Mont. — 58. Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. 1880. p. 136. (Breslau).
Smith, W. J.: Acacia Disease. — Gard. Chron. New. Ser. Vol. 15. No. 387. p. 688. with Illustr. p. 689.
Smith, W. G.: Gooseberry Disease. — Gard. Chron. New Ser. Vol. 16. No. 394. p. 76—77. With Illustr.
Sorauer, P.: Der weisse Rotz der Hyacinthenzwiebeln. Mit 2 Taf. — Deutscher Garten. 1881. No. 4.
S. W. G.: Cucumber Disease. With Illustr. — Gard. Chron. N. Ser. Vol. 15. 1881. No. 376. p. 331.
Sugar-Cane Pest: A new. — Gard. Chron. N. Ser. Vol. 15. No. 378. p. 403.
Thaer, A.: Die landwirthschaftlichen Unkräuter. Farbige Abbildung, Beschreibung und Vertilgungsmittel derselben. 24 Chromolithographien nebst Text. Cartonnirt 5 M.
Terracciano, N.: La Peronospora viticola de Bary. 8. 8 p. 2 tav. Caserta.
The Coffee-Leaf Disease. — Gard. Chron. N. Ser. Vol. XV. 1881. No. 372. p. 203—204.
The Fungi which produce Mildew on Cotton Goods. — Americ. Naturalist. Fbr.
The new Vine-Mildew. — Nach Ed. Prillieux, Journ. Soc. nation. d'Hortic. de France. Gard. Chron. N. Ser. Vol XV. 1881. No. 368. p. 75.

Thümen, von: Die Blasenrostpilze der Coniferen. — Mittheilungen aus dem forstl. Versuchswesen. II. 3. H. — Referirt im Botan. Centralblatt. Jahrg. 2. Bd. 5. S. 131—132.
Trabut, L.: La Peronospora de la vigne aux environs d'Alger. — Bullet. de l'assoc. scientif. Algérienne. Ann. 1880. Fasc. 3. p. 242—244.
Trevisan: Materiali per servire allo studio della Peronospora viticola. — Rend. R. Istit. Lomb. di sc. e lett. Ser. II. Vol. 14. Fasc. IV e V. Adunanza ord. del 24 febbr.
Trevisan, V.: Sui danni che la Peronospora potesse arrecare alle future raccolte delle uve in Italia. — Rendiconti del R. Istit. Lombardo di sc. e lett. Ser. II. Vol. XIV. fasc. 1 e 2.
Vellini: Dei mezzi per distruggere la cuscuta. — Annali della Staz. sperim. agrar. di Udine. Vol. III e IV. (Udine.)
Voss, W.: Peronospora viticola de Bary. — Sep.-Abdr. aus Sitzber. der k. k. zool. bot. Ges. Wien. Bd. 20. 1880. Octbr. 8. 2 p.
Winter, G.: Ueber das Aecidium v. Triphragmium. — Oesterr. Bot. Zeitschr. No 7.
Wunderlich, L.: Zur Bekämpfung der Kleeseide. — Deutsche landw. Presse. VIII. Jahrg. S. 470.

## C. Krankheiten aus verschiedenen Ursachen.

Prädisposition.

P. Sorauer, Giebt es eine Prädisposition der Pflanzen für gewisse Krankheiten? [1]) — Eine populär gehaltene Abhandlung, von wesentlich dem nämlichen Inhalt, wie die im vorigen Jahresbericht bereits besprochene, unter dem gleichen Titel in den „Landwirthschaftlichen Versuchsstationen" 1880. S. 327 veröffentlichte ausführliche Arbeit.

Ernteschäden in Preussen.

Die Ernteschäden in den Jahren 1878/1880 in Preussen, von St. C.[2]) Im Jahre 1878 wurden 11 506, 1879 21 506 und 1880 38 717 Fälle mitgetheilt, in welchen Guts- und Gemeindebezirke Ernteschäden erlitten. Hiervon entfallen auf

| | 1878 | 1879 | 1880 |
|---|---|---|---|
| Elementar- und Witterungsschäden . . . | 6637 | 13992 | 36214 |
| Pflanzenkrankheiten u. schädliche Pflanzen | 1060 | 1562 | 945 |
| Schädliche Thiere . . . . . . . . . . | 3805 | 5949 | 1551 |
| Andere Schäden . . . . . . . . . . | 4 | 3 | 5 |

Die starke Zunahme der Witterungsschäden im Jahre 1880 wurde durch die am 18., 19. und 20. Mai eingetretenen Nachtfröste herbeigeführt. Genaueres ist im Original, das sich nicht gut im Auszuge mittheilen lässt, nachzusehen.

Frost.

H. Hoffmann, Zum Frostphänomen des Winters 1879—80.[3]) Zwei Thermometer wurden in eine Eiche, das eine auf der Südseite, das andere auf der Nordseite eingelassen, sodass die Kugeln 2—3 cm tief im Splinte sassen. Die Temperatur des Südthermometers ging bei sonnigem Wetter sehr häufig über die der Luft hinaus, im Maximum um 9,9°. Die Differenz des Nord- und Südthermometers betrug am windstillen sonnigen 2. Novbr. um $3^h$ $30^m$ 10° (Nord + 2, Süd + 12), während die Lufttemperatur + 3 betrug. Die gleichzeitig von dem Verf. vorgenommene Beobachtung eines besonnten frei aufgehängten Thermometers dürfte zwecklos gewesen sein, da die an einem solchen gefundenen Temperaturen von einem sehr wechselnden Factor, der Grösse der Quecksilberkugel, abhängen.

Raschheit der Erwärmung des Baumes durch Insolation.

---

[1]) Deutsche Landw. Presse. No. 33. S. 200 u. 201.
[2]) Ibid. 8. Jhrg. S. 584.
[3]) Allgem. Forst- u. Jagd-Zeitung. 57. Jhrg. S. 160—162.

Nach einer Nachttemperatur von —23° stieg auf der ab $8^h$ $35^m$ besonnten Südseite des Baumes die Temperatur innerhalb 2 Stunden um 2,2° (von —2,2 auf 0,0).

Am 7. Januar stieg das Südthermometer in 6 Stunden von —2,0° auf 7,5°, also um 9,5°, die Lufttemperatur gleichzeitig von —4,0° auf 0,0°. Wetter sonnig.

Bei trübem Wetter stieg die Temperatur des Baumes durch die mitgetheilte Wärme der Luft innerhalb 3 Stunden nur um 1°.

Rinde und Holz leiten strahlende Wärme gut, mitgetheilte schlecht.

Dahlen, Die Verhandlungen des Weinbaucongresses zu Heilbronn.[1]) Der hier einschlägige Theil der Verhandlungen befasst sich mit der Bekämpfung der Frostgefahr. Besondere Beachtung verdient die im Jahre 1876 ausgeführte systematische Räucherung des gesammten 1843 Württ. Morgen grossen Weinbaugebietes der Stadt Heilbronn, über welche Wüst referirte. Bei einer Temperatur von —2 bis —3° erfror trotz der Räucherung 1/4—1/5 der Triebe. Der Erfolg war sonach kein durchschlagender.

Göthe empfiehlt eine tragbare, mit Theer zu füllende Räucherpfanne, 7 solche Pfannen genügten, um 1 2/3 ha in eine völlig dichte Rauchwolke einzuhüllen.

Schutz gegen Windbruch.

Reuss, Ueber die Bewehrung von Windrissen in werthvolleren Nadelholz-Mittelbeständen.[2]) Ein werthvoller 70jähriger jährlich noch 4% Zuwachs gebender Bestand auf der Domäne Dobrisch war durch Sturmschäden an seiner nordwestlichen Bestandesfront stark mitgenommen. Verf. liess daher längs des ganzen Windrisses Steinwälle herstellen und die dominirenden Randstämme entgipfeln. Diese Steinwälle ruhen auf einer 3schichtigen Holzrostung. 15—30 cm starke Stangen bilden in etwa Meterbreite die Basis des Schutzwalles, auf ihnen ruhen in 1—3 m Entfernung Querhölzer als Träger für die obere, je nach der Grösse der zur Verwendung kommenden Steine mehr oder weniger dichte Langrostung. Der Belastungsstein, Grauwackenconglomerat von 2,5 spec. Gewicht, wurde je nach Schafthöhe und Kronenentwicklung der Stämme zwischen 0,5 und 1 m Höhe aufgeschlichtet.

Das Schutzverfahren bezweckt also Schwächung der Kraft (Entgipfelung) und Verstärkung des Lasthebels durch Wurzelbeschwerung.

Die im Jahre 1872 angelegten Schutzbauten erwiesen sich als sehr wirksam. Im Bereiche der Befestigungsbauten kam von da ab kein Windbruch mehr vor.

An den befestigten, sehr exponirten Windrissen vermochten die orkanartigen Stürme im November 1875 und im März 1876 keinerlei Schaden zu verüben.

Die Kosten für die Errichtung der Steinwälle beliefen sich im Mittel auf 24 kr. pro Längenmeter, die für die Entgipfelung der Stämme auf 15 kr. im Mittel. Durch einen Gesammtaufwand von 580 fl. wurden 1060 Joch der hoffnungsvollsten, vom Winde angegriffenen Bestände gerettet.

Die Dauer der Rostung bei Verwendung von gesundem, entrindetem Material ist auf 12—14 Jahre zu veranschlagen.

Bei Anlage von Bewehrungen ist Folgendes zu beachten:

1) Zur Wahl der Wehrfront. Die Befestigungslinie ist immer in die

---

[1]) Der Weinbau. 7. Jhrg. S. 147—152.

[2]) Centralblatt f. d. ges. Forstwesen. 7. Jhrg. S. 446—453.

einigermassen normal bestockten Bestandespartien zu verlegen, in denen die Schutzwälle möglichst aneinander gereiht werden können.

2) Die Schutzwehr soll hauptsächlich auf die dominirenden Randstämme sich erstrecken. Isolirte, schwachkronige und unterdrückte Stangen haben für die Befestigung nur sehr untergeordnete Bedeutung. Augenscheinlich kranke, haltlose Stämme werden am besten von vorn herein ausgeschieden und unschädlich gemacht.

3) Werthvolle oder sehr exponirte Bestände, die noch länger gehalten werden sollen, sichert man am besten durch doppelte Positionen.

4) Der Belastungsgrad variirt je nach Exposition und Bestandesbeschaffenheit sehr bedeutend. Dominirende Stammclassen verlangen intensivere Beschwerung, als die normalen Randpartien des Bestandes. Fichte mehr als Tanne und Kiefer, zu anhaltender Vernässung geneigter Boden mehr als trockener.

5) Die Holzconstruction soll so nahe am Stamme angelegt werden, dass stärkere Wurzeltheile, die unter dem Walle ausschnellen, von der Rostung gefasst werden. Die untersten Rosthölzer dürfen aber nicht auf den Wurzelanlauf zu liegen kommen.

6) Die unteren Rosthölzer dürfen, damit sie sich unter der Last durchbiegen und sich den Unebenheiten des Bodens anpassen, nicht zu stark sein.

7) Die Entgipfelung richtet sich nach der Kronenentwicklung, doch soll nie mehr als ein Drittel der absoluten Kronenhöhe abgesägt und darauf Bedacht genommen werden, dass die Entgipfelung vom Rande her nach dem Innern des Bestandes stufenweise abnimmt.

Schütte.

F. Baudisch, Genügt der Schutz der jungen Kiefern gegen Frühfrost, um die Schütte hintanzuhalten?[1] — Verf. hat die von Alers empfohlene Methode des Bedeckens der Saatkämpe angewandt und damit anfänglich gute Resultate erzielt. Anfangs April wurde mit Ausführung der Culturen begonnen, vom 20. April ab wurden einzelne Nadeln geröthet, gegen Ende April zeigten mehrere Culturen nur rothe Nadeln. Verf. glaubt die Ursache der Erscheinung auf Spätfröste, von 2—2,5° C., welche gegen Mitte April auftraten, zurückführen zu dürfen; von den Untersuchungen Prantl's und Schwappach's scheint er ebensowenig als Alers etwas zu wissen.[2])

Absterben der Lärchentriebe.

Baudisch, Absterben von Lärchentriebspitzen. An 5—15jährigen Lärchen starben bei Buchlowitz zahlreiche Triebspitzen ab und zeigten eine von oben nach unten gerichtete Krümmung. Die Ursache der Erkrankung vermag der Verf. nicht anzugeben.[3])

Die Chronik des deutschen Forstwesens im Jahre 1880 von F. Sprengel (Berlin, Springer, 1881) bringt unter dem Kapitel Waldbeschädigungen eine Reihe von Angaben, welche grösstentheils in dem vorigen Jahrgang dieses Jahresberichtes besprochen wurden.

---

## Literatur.

André, E.: Les parasites et les maladies de la Vigne. 8. Avec gravures. Beaune.
Barabau: Recherches des causes de dépérissement des pins maritimes dans certaines dunes de la Vendée. — Revue des eaux et forêts. II. p. 72.
Barbéri, G.: Trattamento delle viti mortificate dal gelo. 12. 12 p. Forli.

---

[1]) Centralblatt f. d. ges. Forstwesen. 7. Jhrg. S. 361—362.
[2]) Vergleiche diesen Jahresber.
[3]) Centralblatt f. d. ges. Forstwesen. 7. Jhrg. S. 426.

B., v.: Ueber die Frostbeschädigungen an einheimischen und forstlich wichtigen fremdländischen Holzarten in Elsass-Lothringen im Winter 1879/80. — Forstwissensch. Centralbl. 3. Jhrg. S. 292—297.

Botticher, v.: Mittheilungen über den an Obstbäumen in Kurland verursachten Frostschaden während des Winters 1879/80. — Pomol. Monatshefte VII. Heft 5. p. 134—136.

Boucard: Dommages causés aux pineraies de la Sologne pendant l'hiver 1879 à 1880. — Extr. d'un rapport au Comité central agric. de la Sologne. 2e édit. 8. 39 p. Orleans.

Breitwieser, W.: Ursachen des Erfrierens unserer Obstbäume. — Pomol. Monatshefte. VII. Heft 5. p. 134—136.

Briosi: Intorno ai Viti della Sicilia. — Annali della Staz. chim.-agrar.-speriment. di Roma. Fasc. 8. Anno 1878/79. (Roma, 1881.)

— Intorno al male di gomma degli agrumi. — Annali della Staz. chim.-agrar.-speriment. di Roma. Fasc. 8. Anno 1878/79. Roma, 1881.

— Il marciume dell' uva. — Annali della Staz. chim.-agrar.-speriment. di Roma. Fasc. 8. Anno 1878/79. Roma, 1881.

Cattaneo, Ach.: Di quella malattia dei pomi da terra conosciuta volgarmente col nome di Gangrena secca ed umida. 8. 21 p. mit 2 lithogr. Tafeln. Milano.

Cavazza: Congresso per le malattie della vite. — Continuazione vedi fasc. precedente. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. A. V. S. 574—584, 674—680.

Chavée-Leroy: La maladie de la vigne et la maladie des vers à soie, ou moyen simple et pratique de les faire disparaître. 8. 7 p. Laon.

Considerations sur les dégâts occasionnés aux cultures par le froid de l'hiver de 1879/80 et précautions à prendre pour garantir les plantes contre les fortes gelées. — Congrés de botanique et d'horticulture de 1880, tenu à Bruxelles du 23. au 26. Juillet.

Cuboni, G.: Mallattie delle viti osservate nel corrente anno a Conegliano nei dintorni. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. S. 370—374.

Darwin, Ch.: Leaves injured at night by free radiation. — Nature. Vol. 24. No. 620. p. 549. — Referirt im bot. Centralbl. 2. Jahrg. 8. Bd. S. 77.

Daube, W.: Das naturgemässe Zurückweichen des Waldes in Schleswig-Holstein nach den Hypothesen des k. Oberförsters Herrn Emeis zu Glashütte. — Forstl. Blätter. 18. Jahrg. S. 2—20.

Dietz, Sandor: Hexenbesen auf Kirschen und Weisserlen. Erdiszeti lapok. 1881. Heft 11. (Ungarisch.)

Emeis: Ueber das naturgemässe Zurückweichen des Waldes in Schleswig-Holstein. — Allgem. Forst- u. Jagd-Zeit. 57. Jahrg. S. 109—123.

Duchartre, P.: Rapport de la Commission d'enquête sur l'hiver de 1879—80 et sur les dégâts qu'il a causés à l'horticulture. II. — Journ. Soc. nation. et centr. d'hortic. de France. Sér. III. T. III. Févr. p. 89.

D'Ounous, Léo: Nouvelle maladie de la vigne. — Journ. Soc. nation. et centr. d'horticult. de France. Sér. III. T. III. Oct. p. 647.

Effects of the Winter's Frost on Trees and Shrubs in the East of Berwickshire. — Gard. Chron. New Ser. Vol. 15. No. 385. p. 634.

Falchi, J.: Un sospetto a riguardo delle malattie della viti. 8. 8 p. Firenze, 1880.

Ferrero: Malattia delle viti nella provincia. — Annali della Staz. agrar. di Caserta. Anno VIII. 1879/80. Caserta.

Ferrero: Malattie ad alcuni alberi del fico. — Annali della Staz. agrar. di Caserta. Anno VIII. 1879/80. Caserta.

Frostbeschadigungen an Obstbäumen, im Grossherzogthum Hessen im Winter 1879/80. — Forstw. Centralblatt. 1881. S. 517.

Fuldner: Das Ausfrieren der jungen Pflanzen. — Zeitschr. für Forst- und Jagdwesen. Heft 11.

Fribolin: Der Blitzschlag im Walde. — Jahresh. d. Ver. f. vaterländ. Naturk. in Württemberg. 37.

Garden Pests and their Eradication. With numerous Illustrations of the Perfect Insects and their Larvae, which are particularly harmful to Garden Plants. 8. 71 p. London.

Garovaglio, S.: La vite e i suoi nemici nel 1881. — Rendiconti del R. Ist Lombardo. Milano. Ser. II. Vol. 14. p. 18—19.

Garovaglio, S. u. Cattaneo, A.: Studien uber die herrschenden Krankheiten

des Weinstockes. Aus dem Italienischen übersetzt von O. Penzig. Mit II Taf. — Annalen der Oenologie. VIII. Bd. 3. u. 4. Heft.
Just, L.: Verwundungen an Holzpflanzen. — Verhandl. naturw. Ver. Karlsruhe. Heft VIII. p. 142.
Just, L.: Die Vorgänge beim Erfrieren der Pflanzen. — Verhandl. naturw. Ver. Karlsruhe. Heft VIII. p. 192.
König: Arbres et arbustes gelés pendant l'hiver de 1879—80 en Alsace. — Bull. Soc. d'hist. natur. de Colmar. Années XX et XXI. 1879 et 80. Colmar, 1880.
Kübler, J.: Mittel gegen die Krankheiten, Schäden und Feinde der Rebe und des Weines. 8. Frauenfeld (Huber).
Göppert, H. R.: Ueber Einwirkung niedriger Temperaturgrade auf die Vegetation. (Forts.) — Gartenflora 1881. Januar. p. 10—13.
Guerrier et Launay: Rapport au sujet de l'action du froid sur la végétation pendant l'hiver de 1879 à 1880. 8. 19 p. Le Mans.
Hoffmannn, H.: Zum Frostphänomen des Winters 1879—80. — Forst- u. Jagdzeitung. 57. 1881. Mai. p. 160—162.
Hoffmann, H.: Zur Statistik des letzten Winter-Frostschadens. — Zeitschr. für die landw. Ver. d. Grossherzogth. Hessen. No. 7. p. 53.
Hupfauf: Ueber den Einfluss der Spätfröste auf die Holzvegetation in verschiedenen Höhenlagen und Expositionen. — Forstw. Centralbl. 3. Jhrg. S. 134.
La Fontaine, A de: Effets des grands froids de l'hiver 1879 à 1880, en particulier sur les régnes végétal et animal. — Publications de l'Institut royal grand-ducal de Luxembourg. T. 18.
Lämmerhirt, Ch.: Ueber die Ursachen der Unfruchtbarkeit der Obstbäume und die Mittel, diese zu heben. (Schluss.) — Monatsschr. d. Ver. z. Beförd. d. Gartenb. in den k. preuss. St. 24. p. 534—539.
Le Pante: Sur la congélation des Washingtonias, observée au bois de Vincennes, pendant l'hiver 1879—80. — Annuaire Soc. météorolog. de France. Ann. 28. 1880. Trimestre 2.
Lucas, Ed.: Der Frostschaden 1879/80 und die Zukunft unserer Obstcultur in Württemberg. — Pomol. Monatsh. XXVII. (N. Folge VII.) 1881. Heft 2 u. 3. p. 43—55.
Meyer, A. und Giersberg: Ueber das Samenschiessen der Zuckerrüben. — Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerindustrie. Bd. V. No. 13. 1880.
Michie, C. Y.: Dead Wood. — Gard. Chron. New Ser. Vol. XV. No. 389. p. 769.
Milazzo: Sul pidocchio degli agrumi. — Atti R. Staz. agrar. sperim. di Palermo nel 1880. con 1 tav.
Montagni, L.: Effetti del freddo dell' anno 1879—80 alle piante coltivate nel giardino di Bibbiani. — Bull. R. Soc. Tosc. di ortic. VI. No. 2. p. 51.
Montigny, Ch.: Notice sur les effets de la foudre sur des arbres placés près d'un fil télégraphique. 8. Bruxelles.
— Des effets de la foudre sur des arbres placés près d'un fil télégraphique. — Bull. de l'Acad. R. des sc. des lettres et des beaux arts de Belg. No. 7.
Müller: Einige Züge der Naturgeschichte des Waldes. Uebersetzt von A. Metzger. — Forstl. Blätter. 18. Jahrg. S. 281—289.
Nicholson, G.: The Winter of 1880—81 at Kew. (Concl.) — Gard. Chron. New Ser. Vol. 16. No. 398. p. 204—206.
Ninger, Fr.: Ueber die Einwirkung von Frostkälte auf die Zuckerrübe. — Zeitschrift f. Zuckerindustrie in Böhmen. Jahrg. IV.
Nördlinger, H. v.: Baumphysiologische Bedeutung des kalten Winters 1879/80. — Lebl's illustr. Gartenz. 1881. Heft 1.
Oudart, L.: Nuovo innesto della vite. — Rivista di viticoltura ed enologia italiana. A. V. S. 579—584.
Prillieux, Ed.: Altérations produites dans les plantes par la culture d'un sol surchauffé. Avec 2 pl. — Annales des Sciences naturelles. Botanique. VI. Sér. T. X. No. 6.
— De l'action de la gelée sur les plantes. — Journ. Soc. nation. et centr. d'hortic. de France. Sér. III. T. III. Juni.
Quevilly, H.: Les maladies et les ennemis du pommier à cidre. 8. 27 p. Bernay.
Riniker, H.: Die Hagelschläge und ihre Abhängigkeit von Oberfläche und Bewaldung des Bodens im Canton Aargau, nach Beobachtungen des Forstpersonals und amtl. Quellen bearbeitet. Mit 2 (color.) kartogr. Beilagen. gr. 8. 52 S. Berlin, Springer.

Sadler, J.: Report on the Effects of last Winter on Vegetation in different Parts of Scotland. — Transact. and Proceed. Bot. Soc. Edinburgh. Vol. XIV. Part. I.
Savastano, L.: La malattia del Pomodoro negli orti di Napoli. — L'agricolt. meriod. Portici. IV. N. 13.
Schaarschmidt: Gyulá-tól, Adalékok az activ és passiv endophytismus ismeretéhez. — Magy. növényt. lapok. V. No. 53. p. 45—54.
Schlögl: Missbildungen bei Taraxacum Dens-leonis Desf. und Ranunculus acris L. — Oesterr. Botan. Ztschr. N. 7.
Seitz: Pilzkrankheiten bei Pflanzen und Thieren. II. Deutsche Rev. Juni.
Selys Longchamps, Edm. de: Les arbres à Longchamps-sur-Geer (Commune de Waremme) après l'hiver 1879—80. — Bull. Soc. Roy. de bot. de Belg. Tome XIX. Fasc. II. 1881. p. 79—94.
Smith, W. G.: Willow Disease. — The Gard. Chron. New Ser. Vol. 16. N. 407. p. 497; with Illustr.
— Disease of Carnations. — The Gard. Chron. New Ser. Vol. 16. N. 414. p. 721; with Illustr.
Sotheby, T. H.: Severe Winter. Letter. — Quarterly Record of the R. Bot. Soc. London, 1881. No. 5. p. 5.
Tödtung grosser Bäume. — Mtsschr. d. Ver. zur Beförd. d. Gartenb. in den k. preuss. St. 24. Mai. p. 199.
Was hat der Baumzüchter zu thun, um eingetretene Frostschäden nach Möglichkeit in ihrer Wirkung weniger nachtheilig und auch theilweise unschädlich zu machen? — Pomol. Monatshefte, hrsg. von Edm. Lucas. VII. 1881. H. 1. p. 14—20.
Westmael, A: Enumération des coniferès observés après l'hiver de 1879—1880. — Congrès de Bot. et d' Horticult. de 1880 tenu à Bruxelles. Partie II. p. 99—100.
Winter: The of 1880—81 at Kew. — Gard. Chron. New Ser. Vol. XVI. N. 397. p. 167—168. (t. b. c.)
Worré: Notice sur quelques effets du grand froid qui régnait pendant l'hiver 1879/80. — Publications de l'Institut royal grand-ducal de Luxembourg. T. 18.
Zabel, H.: Dendrologische Beiträge. Die Frostwirkungen des Winters 1879/80 in den Gärten der Forstacademie Münden, und einige Bemerkungen über dort in Cultur befindliche Gehölze. — Gartenflora. April. p. 134 bis 136. Sept. p. 307—309. Oct. p. 335—337. Nov. p. 368—370. Dec. p. 389—391.
Zabel, Gerlach, Daube, Borggreve: Die Kriterien der Waldbeschädigung durch saure Dämpfe. — Forstl. Blätter. 18. Jhrg. S. 289—291.

---

# Der Dünger.

Referent: E. A. Grete.

## I. Düngerbereitung und Düngeranalysen.

Steinkohlenasche und deren Verwerthung, von E. Heiden.[1] Verf. macht mit Recht auf die Wichtigkeit einer chemischen Analyse betreff Feststellung des Werthes der Steinkohlenasche aufmerksam und führt dafür 2 Analysen von P. Wagner an, denen zufolge der Gehalt an Nährstoffen in 2 Sorten sehr verschieden war: Steinkohlenasche.

| | I. | II. |
|---|---|---|
| Kali . . . . | 0,15 | 1,33 |
| Phosphorsäure . | 0,52 | 1,97 |
| Unlösliches . . | 86,00 | 45,75 |

[1] cf. Oesterr. Landw. Wochenbl. u. Fühling's Landw. Ztg. 1881. p. 759.

Falasco.

Ueber die Zusammensetzung und den Gebrauch des Falasco (Sumpfkräuter), von F. Sestini.[1])

Verf. giebt die Zusammensetzung der hauptsächlich in der Provinz Pisa auf dem kgl. Gute Coltano unter dem Namen Falasco gesammelten Sumpfpflanzen, deren Werth für den Wiederersatz der dem Boden durch die Ernten genommenen Nährstoffe ein hervorragender ist:

| An der Luft getr. Falasco | | |
|---|---|---|
| Wasser von 100° C. | 14,94 % | |
| Fette Materie (Aetherextract) | 2,72 „ | |
| Cellulose | 23,52 „ | |
| Proteïnstoffe | 4,77 „ | = 0,764 % Stickstoff |
| Hydrocarbonische und nicht eiweissartige Stoffe (a. d. Unterschied) | 49,37 „ | |
| Mineral. Substanzen (von $CO_2$ befreite Asche) | 4,68 „ | |
| | 100,00 % | |

| Darin sind enthalten: | | Zusammensetzung der reinen Asche des Falasco in %: | |
|---|---|---|---|
| Phosphorsäureanhydrit | 0,2279 % | — | 4,87 |
| Kali | 0,8560 „ | — | 18,29 |
| Natron | 0,1549 „ | — | 18,53 |
| Chlornatrium | 1,3441 „ | Chlor | 17,43 |
| Kalk | 0,4619 „ | — | 9,87 |
| Magnesia | 0,1423 „ | — | 3,04 |
| Kieselsäure | 1,1527 „ | — | 24,63 |
| Schwefelsäureanhydrid | 0,2055 „ | — | 4,39 |
| Eisenoxyd | 0,1718 „ | — | 3,67 |
| Summa | 4,68 % | | |

Der Gesammtstickstoff im Falasco betrug indess 0,893 %, so dass also durch eine Düngung mit 10 Ctr. Falasco dem Boden 8,93 kg Stickstoff, 8,56 kg Kali und 2,279 kg Phosphorsäure zugeführt würden. Diese Stoffe würden an Ort und Stelle ca. 22,20 fr. kosten, also sehr wenig im Verhältniss zu anderen Düngemitteln. Ausserdem weist Verf. noch auf den Werth des Falasco als Streumaterial, ja auch bei vorsichtiger Ernte als Futter hin und empfiehlt deshalb warm die Benutzung dieses billigen Materials.

Städteunrath.

Ueber die Menge von Pflanzennährstoffen, welche in den wirklich zur Abfuhr gelangenden Unrathmengen einiger Städte enthalten sind, von M. Fleischer.[2])

Gegenüber den höchst unzuverlässigen, nur berechneten Mengen von Unrathstoffen der Städte hat Verf. von einigen Städten die wirklich zur Abfuhr gelangenden Massen ziffermässig festgestellt und gefunden, dass

die Stadt Groningen mit ca. 42 000 Einwohnern jährlich 400 000 Ctr. Compost und 80 000 Ctr. Jauche ausführt.

Bremen mit ca. 110 000 Einwohnern führt aus 220 000 Ctr. Grubeninhalt, 450 000 Ctr. Eimerinhalt (Fäkalien und Abfälle) und 400 000 Ctr. Strassenkehricht. Hierbei ist der Inhalt der Canäle und Latrinen nicht gerechnet.

---

[1]) cf. Landw. Versuchsstationen 1881. Bd. 27. p. 176.
[2]) Ibid. p. 374 u. Agriculturchem. Centralblatt 1881. p. 295.

Emden mit 12 600 Einwohnern liefert von 44% der Häuser 64 600 Ctr. Compost aus Fäkalien etc. mit Strassenkehricht.

Der Groninger Compost enthält in 1000 Theilen:

| Analytiker | Wasser | Stickstoff | Kali | Kalk | Phosphorsäure |
|---|---|---|---|---|---|
| Moor-Versuchs-Station 1877 | 635 | 6,7 | 2,1 | 22,2 | 5,3 |
| Moor-Versuchs-Station 1877 | 607 | 5,1 | 2,3 | 15,9 | 4,9 |
| Moor-Versuchs-Station 1880 | 577 | 3,8 | 3,0 | 21,8 | 4,1 |
| Dr. A. Kappers (Groningen) | 636 | 8,4 | 2,3 | 11,9 | 5,8 |
| Mittel | 614 | 6,0 | 2,4 | 18,0 | 5,0 |
| *Die Groninger Jauche enthält in 1000 Theilen:* | | | | | |
| Moor-Versuchs-Station 1880 | 974 | 3,0 | 4,1 | — | 0,1 |
| Dr. A. Kappers 1875 | 968 | 2,7 | 3,2 | — | Spur |
| Mittel | 971 | 2,9 | 3,6 | — | 0,1 |
| *In 1000 Theilen der Bremer Eimer-Abfuhr waren enthalten:* | | | | | |
| Moor-Versuchs-Station 1878 | 311 | 5,7 | 3,0 | 26,8 | 4,4 |
| Moor-Versuchs-Station 1879 | 355 | 4,7 | 2,4 | 27,0 | 5,5 |
| Moor-Versuchs-Station 1880 | 285 | 5,3 | 2,3 | 27,6 | 5,3 |
| Mittel | 317 | 5,2 | 2,6 | 27,1 | 5,1 |
| *In 1000 Theilen des Bremer Strassenkehrichts waren enthalten:* | | | | | |
| Moor-Versuchs-Station: Neustadt, wenig belebt | 113 | 1,8 | 2,0 | 7,2 | 2,3 |
| Moor-Versuchs-Station: Westliche Vorstadt, belebt | 178 | 2,7 | 2,2 | 5,1 | 2,6 |
| Moor-Versuchs-Station: Mittlere Altstadt, sehr belebt | 263 | 2,0 | 2,3 | 14,9 | 4,3 |
| Mittel | 185 | 2,2 | 2,2 | — | 3,1 |
| *In 1000 Theilen des Emdener Compostes waren enthalten:* | | | | | |
| Moor-Versuchs-Station: Kurze Zeit lagernd | 557 | 4,3 | 4,2 | 17,7 | 4,8 |
| Moor-Versuchs-Station: Seit längerer Zeit lagernd | 278 | 7,9 | 6,6 | 24,3 | 9,5 |

Rechnet man 1 Ctr. Stickstoff zu 60 Mk., 1 Ctr. Kali zu 11 Mk. und 1 Ctr. Phosphorsäure zu 15 Mk., so würde sich ein Werth des Düngers pro 1000 Einwohnern in Groningen von 4802 Mk., in Bremen von 3017 Mk. annehmen lassen.

Düngemehl von Fray-Bentos.

Beschreibung der Herstellung des Düngemehls und des Futter-Fleischmehls in den Etablissements in Fray-Bentos der Liebig's Extract of meat Company, Ld. London.[1])

1. Herstellung des Düngmehls aus Knochen und allen sonstigen thierischen Abfällen.

Diese erfolgt in 5 Abtheilungen:

1) Talgausziehung mit eisernen Digerirkesseln unter Anwendung von Hoch-Dampfdruck, wobei Material mit ca. 55% Feuchtigkeit zurückbleibt.

[1]) cf. Zeitschr. d. landw. Vereins in Bayern 1881. p. 79.

2) Zerkleinerung der Knochen und Fleischtheile.

3) Trocknen an freier Luft oder in Apparaten mit heisser Luft, eine Operation, die gewöhnlich 2 Tage in Anspruch nimmt.

4) Einlagerung in Magazine, woselbst die Masse allmälig eine Gährung durchmacht.

5) Verarbeitung des trockenen Rohmaterials in der Düngerfabrik durch Mahlung auf vielen Mühlen, wobei zugleich noch feuchtere Stücke ausgesondert und die harten groben Theile von der feinen Masse durch eine Siebeinrichtung getrennt werden, um abermals zur Mühle zurückzukehren. So wird ein Dünger erzeugt mit

| | |
|---|---|
| $H_2O$ . . . . | 7—9 % |
| Stickstoff . . . | 5,5—7,5 % |
| Phosphorsäure . | 12—17 % |

II. Herstellung des Fleischmehles.

Diese geschieht in der genügend bekannten Weise.

Münchener Versammlung.

Bericht über die Verhandlungen der Versammlung von Versuchs-Stations-Mitgliedern in München, von E. Wein.[1])

Ueber die Bereitung der Lösung von sog. „wasserlöslicher" Phosphorsäure wird nach längerer Discussion auf den Antrag Schultze's-Braunschweig Folgendes einstimmig angenommen:

„Doppelsuperphosphate und Lahnphosphoritsuperphosphate werden 24 Stunden lang, alle übrigen Superphosphate 2 Stunden lang digerirt."

Ein weiteres Referat von Fleischer über die „Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure" hat keine endgültigen Beschlüsse zur Folge.

Stassfurter Abraumsalze.

Analysen von Stassfurter Abraumsalzen,[2]) von Fr. Farský.

A. Concentrirter Kalidünger No. 3.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Wasser | 3,12 % | entsprechend: | Wasser | 3,12 % |
| Unlöslich | 4,25 „ | | Unlöslich | 4,25 „ |
| CaO | 0,29 „ | | $CaSO_4$ | 0,69 „ |
| MgO | 4,61 „ | | $MgCl_2$ | 1,15 „ |
| $K_2O$ | 27,03 „ | | $MgSO_4$ | 12,35 „ |
| $Na_2O$ | 17,14 „ | | $K_2SO_4$ | 23,15 „ |
| $SO_3$ | 19,25 „ | | KCl | 22,95 „ |
| Cl | 31,42 „ | | NaCl | 32,34 „ |
| | 107,11 % | | | 100,00 % [3]) |
| ab Chlor | 7,08 „ | | | |
| | 100,03 % | | | |

B. Dreifach conc. Kalisalz No. 4.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Wasser | 3,80 % | entsprechend: | Wasser | 3,80 % |
| Unlöslich | 5,72 „ | | Unlöslich | 5,72 „ |
| CaO | 0,57 „ | | $CaSO_4$ | 1,38 „ |
| MgO | 3,69 „ | | $MgCl_2$ | 2,40 „ |
| $K_2O$ | 33,10 „ | | $MgSO_4$ | 8,02 „ |

[1]) Landw. Versuchsstationen 1881. p. 275.

[2]) Zpráva z hospodářského vyzkumného ústavu v Taboře. 1881. p. 18.

[3]) Im Text fälschlich 109,00.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $Na_2O$ | 13,94 % | | KCl | 52,38 % |
| $SO_3$ | 6,15 „ | | NaCl | 26,30 „ |
| Cl | 42,71 „ | | | 100,00 % |
| | 109,68 % | | | |
| ab Chlor | 9,62 „ | | | |
| | 100,06 % | | | |

C. Fünffach conc. Kalisalz No. 5.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Wasser | 2,08 % | entsprechend: | Wasser | 2,08 % |
| Unlöslich | 0,42 „ | | Unlöslich | 0,42 „ |
| CaO | 0,10 „ | | $CaSO_4$ | 0,25 „ |
| MgO | 0,17 „ | | $MgCl_2$ | 0,25 „ |
| $K_2O$ | 52,19 „ | | $MgSO_4$ | 0,20 „ |
| $Na_2O$ | 7,54 „ | | KCl | 82,57 „ |
| $SO_3$ | 0,29 „ | | NaCl | 14,23 „ |
| Cl | 48,16 „ | | | 100,00 % |
| | 110,95 % | | | |
| ab Chlor | 10,43 „ | | | |
| | 100,52 % | | | |

D. Gereinigtes schwefelsaures Kali No. 7.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Wasser | 0,70 % | entsprechend: | Wasser | 0,70 % |
| Unlöslich | 0,75 „ | | Unlöslich | 0,75 „ |
| CaO | 0,26 „ | | $CaSO_4$ | 0,62 „ |
| MgO | 0,13 „ | | $MgSO_4$ | 0,38 „ |
| $K_2O$ | 52,82 „ | | $K_2SO_4$ | 97,20 „ |
| $Na_2O$ | Spuren | | KCl | 0,35 „ |
| $SO_3$ | 45,24 „ | | | 100,00 % |
| Cl | 0,17 „ | | | |
| | 100,07 % | | | |
| ab Chlor | 0,04 „ | | | |
| | 100,03 % | | | |

E. Gereinigte schwefelsaure Kali-Magnesia No. 8.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Wasser | 4,52 % | entsprechend: | Wasser | 4,52 % |
| Unlöslich | 1,70 „ | | Unlöslich | 1,70 „ |
| CaO | 0,24 „ | | $CaSO_4$ | 0,58 „ |
| MgO | 12,12 „ | | $MgSO_4$ | 36,28 „ |
| $K_2O$ | 28,92 „ | | $K_2SO_4$ | 53,17 „ |
| $Na_2O$ | 1,87 „ | | KCl | 0,23 „ |
| $SO_3$ | 48,90 „ | | NaCl | 3,52 „ |
| Cl | 2,24 „ | | | 100,00 % |
| | 100,51 % | | | |
| ab Chlor | 0,50 „ | | | |
| | 100,01 % | | | |

Asche von Maikäfern.

Aschenbestandtheile von Maikäfern, von Fr. Farský.[1]

| | |
|---|---|
| $Ka_2O$ . . . . | 10,7414 |
| $Na_2O$ . . . . | 3,3884 |
| CaO . . . . | 13,4086 |
| MgO . . . . | 11,3319 |

[1]) Zpráva z hospodářského vyzkumného ústavu v Taboře. 1881. p. 27.

| | | |
|---|---|---|
| $Fe_2O_3$ | . . . | 6,4819 |
| $P_2O_5$ | . . . . | 42,0876 |
| $SO_3$ | . . . . | 11,1201 |
| Cl | . . . . . | 0,3799 |
| $SiO_2$ | löslich . | 1,6700 |
| | unlöslich | 0,1314 |
| | | 100,8412 |
| ab Chlor | . . . | 0,3763 |
| | | 100,4649 |

Wetzlarer Doppel-Superphosphat.

Ueber die Darstellung des Wetzlarer Doppel-Superphosphates, von Brunner.[1])

Die Phosphorite werden nach feinster Pulverung in sehr verdünnte Schwefelsäure gerührt, die gelöste Phosphorsäure durch Filterpressen von dem Gyps etc. getrennt und die zurückbleibenden Gypskuchen in den Pressen mit Wasser ausgewaschen. Das geringhaltige Waschwasser wird zum Verdünnen der Kammersäure benutzt. Die Phosphorsäurelösung wird in grossen Pfannen von 31—40 qm Oberfläche bis auf ca. 55° B. entsprechend 41—42% $P_2O_5$ abgedampft und dann nach der Abkühlung zum Aufschliessen eisen- und thonerdefreier Phosphate verwendet, da die Lahnphosphorite selber sich zu diesem Zweck ganz unbrauchbar erwiesen haben. Das noch feuchte Material wird nun mit künstlicher Wärme getrocknet, jedoch bei möglichst niedriger Temperatur, um die Bildung von Pyrophosphaten zu vermeiden.

Conservirung von Stalldünger.

Die Conservirung des Stalldüngers im Stalle selbst, von W. Biernatzki.[2])

Tesdorpf hat auf seinen Gütern Versuche darüber angestellt, welchen Einfluss die Art der Behandlung des Stalldüngers auf dessen Zusammensetzung habe.

Auf den Gütern Frisenfeldt und Ourupgaard wurde der Dünger aus den Viehställen täglich herausgeschafft, während auf Saedingegaard und Gjedsergaard, wo Viehställe mit beweglichen Krippen vorhanden sind, der Dünger unter dem Vieh liegen blieb.

Die Resultate sind in folgenden beiden Tabellen zusammengestellt:

(Siehe die beiden Tabellen auf S. 249.)

Veränderung d. Stallmistes.

Untersuchungen über die Veränderungen des Stallmistes bei längerem Lagern, von Birner und Brimmer.[3])

Die Untersuchungen der Versuchsstation Regenwalde bezweckten die Feststellung der Grösse der Veränderungen, welche thierischer Dünger unvermischt so wie in verschiedenen Mischungen erleidet. Gleiche Volumina Rindvieh- und Pferdeexcremente wurden gut gemischt und in grossen Glastöpfen der Einwirkung einer Menge verschiedener Substanzen ½ Jahr lang ausgesetzt.

---

[1]) cf. Verhandlungen der Section für landw. Versuchswesen der Naturforscher-Versammlung zu Salzburg in Landw. Versuchsstationen. 1881. p. 325.

[2]) cf. Fühling's landw. Ztg. 1881. p. 527 und Agric. Centralbl. 1881. p. 586 und der norddeutsche Landwirth. 1881. p. 210 u. 235.

[3]) cf. Wochenschrift der pommerschen ökonom. Gesellschaft. 1881. No. 3. p. 19 und Agric. Centralbl. 1881. p. 298.

| In 100 Theilen Dünger waren enthalten: | Ourupgaard total | Ourupgaard lösliche und feinere Bestandtheile | Frisenfeldt total | Frisenfeldt lösliche und feinere Bestandtheile | Saedingegaard total | Saedingegaard lösliche und feinere Bestandtheile | Gjedsorgaard total | Gjedsorgaard lösliche und feinere Bestandtheile |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Organische Substanz | 11,78 | 6,64 | 13,56 | 5,17 | 18,16 | 6,07 | 18,35 | 5,34 |
| Kali | 0,43 | 0,41 | 0,74 | 0,71 | 0,79 | 0,76 | 0,71 | 0,66 |
| **Ammoniak | 0,16 | 0,16 | 0,13 | 0,13 | 0,23 | 0,23 | 0,32 | 0,32 |
| Phosphorsäure | 0,26 | 0,23 | 0,27 | 0,22 | 0,31 | 0,22 | 0,33 | 0,19 |
| Andere Stoffe | 3,59 | 2,78 | 3,88 | 2,77 | 3,97 | 2,39 | 0,42 | 2,50 |
| Summe der Trockensubstanz | 16,22 | 10,22 | 18,58 | 9,00 | 23,46 | 9,67 | 24,13 | 9,01 |
| Wasser | 83,78 | — | 81,42 | — | 76.54 | — | 75,87 | — |
| *Stickstoff in organ. Verbindung | 0,33 | 0,26 | 0,35 | 0,24 | 0,48 | 0,29 | 0,33 | 0,21 |
| **Stickstoff als Ammoniak | 0.13 | 0,13 | 0,11 | 0,11 | 0,19 | 0,19 | 0.26 | 0.26 |
| Summa | 0,46 | 0,39 | 0,46 | 0,35 | 0,67 | 0,48 | 0,59 | 0,47 |

| | 100 Theile Trockensubstanz enthalten: | | | | Die gelösten und feineren Bestandtheile enthalten auf 100 Theile Trockensubstanz berechnet: | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ourupgaard | Frisenfeldt | Saedingegaard | Gjedsergaard | Ourupgaard | Frisenfeldt | Saedingegaard | Gjedsergaard |
| *Organische Substanz | 72,63 | 72,94 | 77,39 | 76,06 | 64,94 | 57,49 | 62,77 | 59,30 |
| Kalk und Magnesia | 3,11 | 3,58 | 2,39 | 2,06 | 4.06 | 5,78 | 3,72 | 3,23 |
| Kali | 2,61 | 4,00 | 3,37 | 2,93 | 3,97 | 7,93 | 7,86 | 7,28 |
| Natron | 1,68 | 1,66 | 1,75 | 1,16 | 2,55 | 3,21 | 3,87 | 2,67 |
| **Ammoniak | 1,01 | 0,69 | 0,99 | 1,31 | 1,61 | 1,44 | 2,41 | 3,52 |
| Eisenoxyd | 0,72 | 0,57 | 0,69 | 0,71 | 0,84 | 0,77 | 0,62 | 0,59 |
| Phosphorsäure | 1,61 | 1,45 | 1,34 | 1,36 | 2,22 | 2,42 | 2,24 | 2,15 |
| Schwefelsäure | 0,60 | 1,30 | 0,65 | 0,42 | 0,74 | 1,93 | 0,97 | 0.58 |
| Chlor, Kohlensäure etc. | 0,76 | 1,97 | 1,38 | 1,57 | 1,09 | 4,06 | 3.34 | 3,92 |
| Kieselsäure und Sand | 15.27 | 11,84 | 10.05 | 12.42 | 17,98 | 14,97 | 12,20 | 16,76 |
| *Stickstoff in organ. Verbindungen | 2,03 | 1,88 | 1.81 | 1.36 | 2.50 | 2,62 | 2,96 | 2,31 |
| **Stickstoff als Ammoniak | 0,83 | 0.57 | 0,82 | 1,08 | 1,32 | 1,18 | 1,97 | 2,89 |
| Summa | 2,86 | 2,45 | 2,63 | 2,44 | 3,82 | 3,80 | 4,93 | 5,20 |

Die bei dieser Behandlung eingetretenen Veränderungen, die in folg. Tabelle wiedergegeben sind, zeigen, dass in der Praxis unter Umständen der Verlust an Stickstoff bei der Zersetzung des Düngers recht erheblich ist, zumal wenn unrichtige Behandlung durch manche Zusätze, wie kohlensauren Kalk, wenig Kalkhydrat und ca. 5% Torf stattfindet. Conservirend auf

den Stickstoffgehalt wirken dagegen Gyps, Kainit, schwefelsaure Magnesia, mehr Kalk ca. 2½ % und 10 % Torfpulver.

Die Resultate der Versuche bedürfen indess gewiss der Bestätigung, besonders um festzustellen, welchen anderweitigen Einflüssen das abnorme Verhalten z. B. der Kalkbeimengungen zuzuschreiben ist.

Vielleicht energische Nitrification durch grösseren Kalkzusatz?

Die Resultate waren folgende:

| | Auf 100 Ctr. Trockensubstanz | | | Auf 100 Ctr. Stickstoff | | | Es wird löslich von | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gehalt | Verlust % | Verlust Pfd. | Gehalt | Verlust Pfd. | Verlust % des Gesammtstickstoffs | Trockensubstanz | Stickstoff % |
| Frischer Mist vor dem Versuche | 1734,3 | — | — | 26,04 | — | — | 22,92 | 61,5 |
| Abgetrockneter Mist nach dem Versuche | 1044,9 | 689,4 | 39,75 | 25,76 | 0,28 | 1,06 | 15,60 | 17,42 |
| Feuchtgehaltener Mist nach d. Versuche | 1142,4 | 591,9 | 34,13 | 24,31 | 1,73 | 6,6 | 18,60 | 34,34 |
| Mist versetzt mit ½ % gelöschten Kalk nach dem Versuche | 976,0 | 758,3 | 43,72 | 24,19 | 1,85 | 7,1 | 12,23 | 14,53 |
| Mist versetzt mit 1½ % gel. Kalk nach dem Versuche | 1034,5 | 699,8 | 40,35 | 25,87 | 0,17 | 0,64 | 12,03 | 12,73 |
| Mist versetzt mit 2½ % gel. Kalk nach dem Versuche | 1055,1 | 679,2 | 39,16 | 26,06 | Zunahme 0,02 | 0,08 | 12,79 | 15,19 |
| Mist versetzt mit 1 % kohlensaurem Kalk nach dem Versuche | 1003,3 | 731,0 | 42,15 | 23,49 | Verlust 2,55 | 9,78 | 12,08 | 4,35 |
| Mist versetzt mit 1 % Gyps nach dem Versuche | 939,2 | 795,1 | 45,84 | 25,95 | 0,09 | 0,34 | 19,15 | 18,38 |
| Mist versetzt mit 1 % schwefelsaurer Magnesia nach dem Versuche | 961,4 | 772,9 | 44,56 | 27,35 | Zunahme 1,31 | Zunahme 5,06 | 9,62 | 9,09 |
| Mist versetzt mit 1 % Kainit nach dem Versuche | 1024,0 | 710,3 | 40,96 | 28,11 | Zunahme 2,07 | Zunahme 7,97 | 21,98 | 16,82 |
| Mist versetzt mit 5 % Torfpulver nach dem Versuche | 764,9 | 969,4 | 55,89 | 32,31 | Verlust 2,50 | Verlust 7,19 | 8,04 | 8,26 |
| Mist versetzt mit 10 % Torfpulver nach dem Versuche | 539,2 | 1195,1 | 68,90 | 43,94 | Zunahme 0,35 | Zunahme 0,80 | 7,28 | 15,23 |

Australisch. Guano.

Guano von den australischen Inseln Malden, Lucepede, Huon enthielt nach der Analyse von Cherson[1]) in 100 Theilen:

| | Malden | Lucepede | Huon |
|---|---|---|---|
| Wasser | 4,76 | 6,78 | 9,74 |
| Organ. Substanz | 7,24 | 10,54 | 19,90 |
| Darin Stickstoff | 0,30 | 0,65 | 1,16 |
| Kali | 0,23 | 0,21 | 0,28 |
| Natron | 0,26 | 0,20 | 0,18 |

[1]) cf. Dingler's polytechnisches Journal. 1880. Bd. 237. p. 413 u. Agricult. Centralbl. 1881. p. 498.

| | Malden | Lucepede | Huon |
|---|---|---|---|
| Kalk . . . . . . . | 44,96 | 41,03 | 37,60 |
| Magnesia . . . . | 2,10 | 0,55 | 0,09 |
| Eisenoxyd . . . . | 0,13 | 1,61 | 0,24 |
| Phosphorsäure . . . | 32,04 | 35,22 | 28,59 |
| Schwefelsäure . . . | 1,09 | 0,50 | 0,44 |
| Kieselsäure . . . . | 0,04 | 1,88 | 0,08 |
| Chlor . . . . . . . | 0,26 | 0,42 | 0,11 |
| Fluor . . . . . . . | Spur | Spur | Spur. |

Untersuchung stickstoffreicher gewerblicher Abfälle durch die Versuchsstation Münster.[1] Gewerbliche Abfälle.

| | Minimum % | Maximum % | Mittel % | |
|---|---|---|---|---|
| 9 Proben Hornmehl | 7,46 | 14,28 | 11,31 | Stickstoff |
| 10 „ Blutmehl | 8,48 | 13,27 | 11,71 | „ |
| 10 „ Haare | 3,39 | 13,28 | 11,26 | „ |
| 28 „ Wollabfall | 2,03 | 9,01 | 4,78 | „ |

Verschiedene Proben von Holzasche enthielten:

| | Kali % | Kalk % | Phosphorsäure % | Schwefelsäure % | Thon u. Sand % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Gereinigte Asche | 3,53 | 18,08 | 2,27 | 1,77 | 53,29 |
| 2. Lohasche . . . | 1,44 | 18,13 | 0,71 | 0,49 | 55,37 |
| 3. Holländ. Asche | 1,37 | 16,63 | 0,99 | 4,69 | 33,03 |
| 4. Holzkohlenstaub | 1,94 | 5,13 | 0,73 | 0,42 | 75,64 |
| 5. Fichtenasche . | 11,83 | — | — | — | — |
| 6. Holzasche . . | 4,65 | 18,05 | 1,85 | — | — |
| 7. Desgl. . . . . | 7,01 | — | 1,54 | — | — |

Phosphorit als Düngmittel von L. Siegfried. Phosphorit.

cf. Ztschr. des Vereins nassauischer Land- und Forstwirthe 1881. No. 7. p. 77.

Für directe Verwendung des Phosphorits als Düngmittel eignet sich besonders wegen seiner leichtern Zersetzlichkeit der Osteolith und der Phosphorit von Edelsberg.

Schlempeasche ist nach T. Coliot[2]) je nach dem Boden, auf dem die Rüben wuchsen, sehr verschieden und kann bis zu 50 % kohlensaures Kali enthalten. In 7 Proben solcher Aschen aus der Campagne 1876 wurde gefunden: Schlempeasche.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kohlensaures Kali . | 51,22 | 41,02 | 43,40 | 41,22 | 22,14 | 26,70 | 11,70 |
| Chlorkalium . . . | 6,69 | 14,64 | 20,22 | 20,10 | 19,90 | 15,25 | 19,40 |
| Schwefelsaures Kali | 8,10 | 10,35 | 4,81 | 13,40 | 15,01 | 17,42 | 15,22 |

Die Bestimmung der Stalldüngermenge geschieht nach Nicolas[3]) so, dass das Gewicht des Streumaterials und der Hälfte des verwendeten Futters mit 3 oder 3⅓ multiplicirt wird. Der Wassergehalt des Düngers ist dabei zu 67—70 % angenommen. Für 8 Stunden täglichen Weidegang des Viehes ist ⅓ von der Düngermenge in Abzug zu bringen. Stalldüngermenge.

[1]) cf. Landw. Zeitung (für Westfalen und Lippe) 1881. No. 7. p. 53 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 565.

[2]) cf. Agricult. Centralbl. 1881. p. 566 u. Ztschr. f. Rübenzuckerindustrie 1880. p. 256.

[3]) cf. Journal d'agriculture pratique 1881. p. 428.

Moostorf-streu.

Ueber die Verwendung des Moostorfes als Stallstreu von C. Arnold.[1])

Der zerkleinerte Moostorf als Streumaterial verwendet bewährt sich sowohl zum Aufsaugen der Flüssigkeiten, als auch des Ammoniakgeruches ausgezeichnet.

An der Thierarzneischule zu Hannover wurden Vergleiche angestellt zwischen dem Ammoniakgehalt der Luft zweier Ställe bei Torfstreu und Strohstreu, und dabei ein Absorptionsvermögen gefunden, welches sich verhält, wie ca. 15 : 6 bei normaler Einstreu. Man fand folgende Mengen Ammoniak:

| Bei Strohstreu | Bei Torfstreu | | |
|---|---|---|---|
| 1. Tag 0,0012 g | 1. Tag 0 g | 7. Tag 0,0017 g | 16. Tag 0,0179 g |
| 2. „ 0,0028 „ | 2. „ 0 | 8. „ 0,0034 „ | 17. „ 0,0209 „ |
| 3. „ 0,0048 „ | 3. „ 0 | 9. „ 0,0061 „ | 18. „ 0,0288 „ |
| 4. „ 0,0081 „ | 4. „ 0 | 10. „ 0,0093 „ | 20. „ 0,0408 „ |
| 5. „ 0,0153 „ | 5. „ Spuren | 11. „ 0,0120 „ | |
| 6. „ 0,0186 „ | 6. „ 0,001 „ | 15. „ 0,0170 „ | |

Durch Aufschütten des letzten Drittels eines Ballens Torfstreu von 128 kg am 20. Tage nach Beginn des Versuches, sank der Ammongehalt der Luft auf 0,017 g und betrug erst am 30. wieder 0,0289 g. Ein Ballen kostete 5 Mk., während von Stroh 150 kg für 7,50 Mk. nöthig gewesen wären.

Die Torfstreu sowie der gewonnene Dünger hatte folgende Zusammensetzung:

| | Lufttrockene Torfstreu | Dünger am 20. Tage | Dünger am 30. Tage |
|---|---|---|---|
| Wasser | 14,50 % | 73,78 % | 73,14 % |
| Organ. Substanz | 84,29 „ | 24,45 „ | 23,17 „ |
| Asche | 1,21 „ | 3,77 „ | 3,69 „ |
| | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Darin als Stickstoff | 0,640 % | 0,791 % | 0,925 % |
| (als Ammoniak) | — | (0,393) „ | (0,423) „ |
| „ Kali | 0,079 „ | 0,554 „ | 0,461 „ |
| „ Phosphorsäure | 0,084 „ | 0,420 „ | 0,329 „ |

Frischer Pferdemist enthält dagegen viel weniger Stickstoff, nämlich nur 0,4—0,5 %

Stichlings-guano.

Die systematische Ausrottung der Stichlinge und deren Verarbeitung zu Guano[2]) wird in Vorschlag gebracht, da sich diese

[1]) cf. Hannoversche land- und forstw. Zeitung 1881. p. 162 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 589.

[2]) cf. Allgem. Zeitg. für deutsche Land- und Forstwirthe 1881. p. 189.

seit der Fischereiverordnung von 1867 in einer dem Fischbestande der Landseen verderblichen Weise vermehren, weil sie in den weiten Maschen der Netze nicht mit gefangen werden.

Torfstreu und damit bereiteter Dünger[1]) wurde von R. Alberti, Vertreter der Firma Ed. Meyer u. Co. zu Braunschweig vorgelegt. Der mit Torfstreu aus Latrinenmaterial verfertigte Dünger hat nach Hugo Schultze folg. Gehalt: Dünger aus Torfstreu.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Feuchtigkeit . . | 83,1 % | Stickstoff . . | 0,78 % |
| Organ. Substanz . | 14,6 „ | Kali . . . | 0,28 „ |
| Asche . . . . | 2,3 „ | Phosphorsäure | 0,22 „ |

Der Preis pro Ctr. Dünger ist 50 Pf. vom Lagerplatz, der der Torfstreu pro Ctr. 2,50 Mk., von 200 Ctr. ab 2 Mk. pro Ctr. ab Bahnhof Hannover.

Zusammensetzung und Benutzung der Torfstreu von J. König.[2]) Torfstreuanalyse.

| | I. Grobfaserig | II. Pulverförmig | III. | IV. Grobfaserig |
|---|---|---|---|---|
| | nach H. Schultze | | nach Wattenberg | nach d. Verf. |
| Wasser . . . | 19,55 | 20,98 | — | 25,02 |
| Organ. Substanz | 78,50 | 73,95 | — | 73,21 |
| Darin Stickstoff | 0,55 | 0,46 | 0,49 | 0,57 |
| Asche . . . . | 1,95 | 5,07 | 1,33 | 1,77 |

Wann soll man den Compost auf die Wiesen streuen? von Th. Magerstein.[3]) Compost.

Es wird dringend die Anwendung des Compostes im Herbst empfohlen, wenn die Wiese trocken genug ist, um nicht durch die Wagenräder allzusehr zu leiden, sonst ist der Beginn des Frostes abzuwarten. Die mit Compost überdeckte Wiese soll dann nach der sog. Staint-Paul Illair'schen Methode ca. 2—3 cm tief geeggt werden.

Ueber den Werth der Abasche als Dünger, von J. Nessler.[4]) Abasche.

Die noch häufig im Handel vorkommenden Rückstände der Pottaschebereitung aus Holzasche enthielt in einer Probe:

Kali überhaupt 0,7 %

Phosphorsäue 3,66 % davon 3,38 an Eisen od. Thonerde gebunden.

Da nun 1 l Asche 800 g wiegt, so sind in 100 l nur 2,88 kg Phosphorsäure und 480 g Kali mit einem Werthe von ca. 135 Pf. enthalten. Der Verkaufspreis mit Einschluss der Transportkosten stellt sich indess ziemlich viel höher, daher ist Vorsicht nöthig.

Untersuchungen über Mergel, Seeschlick, Kalkdünger etc., von J. König.[5]) Mergel, Seeschlick.

Der Gehalt der verschiedenen untersuchten Mergel an kohlensaurem Kalk schwankte von 1,5—75 %; kohlensaure Magnesia war nur selten bis 40 % vorhanden.

---

[1]) cf. Hannov landw. Zeitung 1881. No. 13. p. 56 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 711.

[2]) cf. Landw. Zeitung für Westfalen und Lippe 1881. p. 311 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 150.

[3]) cf. Oesterr. landw. Wochenbl. 1881. No. 47.

[4]) cf. Wochenbl d. landw. Vereins Grh. Baden. 1881. No. 24.

[5]) cf Techn. u. chem Untersuchungen d. Versuchsst. Munster 1878—80. p 30 u. Agr. Centralbl. 1881. p. 854.

Von Kalksteinen waren die besten die von Kierpse, Kreis Altena mit ca. 95 % kohlensaurem Kalk; bei andern stieg der Sandgehalt bis auf 45 %.

Frischer Seeschlick mit 56 % Wasser enthielt:

| | |
|---|---|
| Stickstoff . . . . . . | 0,197 % |
| Phosphorsäure . . . . | 0,117 „ |
| Kohlensaurer Kalk . . . | 4,776 „ |
| Gesammt-Kali . . . . | 0,709 „ |

Latrinendünger.

Der Werth des Latrinendüngers, von F. Soxhlet.[1])

Die Untersuchung von mehreren Poudretteproben aus der v. Podewils'schen Faekal-Extractfabrik in Augsburg lieferte folgende Zahlen:

| Lufttrockne Poudrette erzeugt aus | Phosphorsäure % | Stickstoff % | Verhältniss |
|---|---|---|---|
| Stuttgarter Tonneninhalt . . . . | 3,50 | 7,52 | 1 : 2,15 |
| | 2,73 | 9,96 | 1 : 3,60 |
| Heidelberger Tonneninhalt . . . . | 3,08 | 8,79 | 1 : 2,85 |
| | 2,98 | 9,07 | 1 : 3,07 |
| Augsburger Tonneninhalt . . . . | 3,68 | 6,02 | 1 : 1,64 |
| | 3,42 | 6,14 | 1 : 1,88 |
| Münchener Latrinenflüssigkeit . . . | 0,92 | 9,38 | 1 : 10,20 |
| | 0,74 | 9,31 | 1 : 12,30 |
| | 0,83 | 9,56 | 1 : 11,50 |
| | 1,02 | 8,39 | 1 : 8,70 |

Die Herstellung der Poudrette geschah gleichmässig durch Eintrocknen der mit Schwefelsäure angesäuerten Fäkalien.

Das abnorme Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff in der Münchener Poudrette hat wohl seinen Grund darin, dass phosphorsäurereiche Verbindungen sich in den Gruben zu Boden setzten, somit der Verarbeitung entgingen, da gewöhnlich beim Auspumpen nur die Flüssigkeit der Gruben gewonnen wird.

Getrocknete Melasseschlempe.

Verwandlung von Melasseschlempe in trockne Masse behufs Conservirung des Stickstoffgehaltes durch Torferde oder Torfstreu von Ernst-Beesenlaublingen.

cf. Neue Ztschr. f. Rübenzuckerindustrie. 1881. p. 31 u. Agr. Centralbl. 1881. p. 57.

Die fabrikmässige Gewinnung des Stickstoffs aus der Melassenschlempe von Kisielinski.

cf. Prager landw. Wochenbl. 1881. p. 258 u. Agr. Centralbl. 1881. p. 57.

Aus 1000 hl Schlempe gewinnt man 1650 kg schwefelsaures Ammoniak mit 350 kg Stickstoff = 80 % des Gesammtstickstoffs; ausserdem 1200 cbm Brenngase und ca. 600 kg Theer mit gleichem Brennwerth der Steinkohlen.

Die Aufarbeitung der Melasseschlempe und die bei der trocknen Destillation derselben entstehenden Producte, von

[1]) cf. Ztschr. d. landw. Ver. in Bayern u. Agr. Centralbl. 1881. p. 11.

E. Ernst. 3. Zusatzpatent. cf. Neue Ztschr. f. Rübenzuckerindustrie. 1881. No. 8. p. 90 und

4. Zusatzpatent. cf. Ibid. p. 90 u. 91.

Franz Xaver Brosche Sohn in Prag. cf. Ibid. p. 107.

Durch Zusatz von Schlempekohle ausser Aetzkalk bei der trocknen Destillation soll die Ausbeute an Ammoniak erhöht werden.

H. Oppermann in Bernburg. cf. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 1881. p. 2606.

Es werden 30 Theile Aetzkalk mit 40 Theilen normaler Schlempe gemischt.

Verfälschter Guano für 31 fr. mit nur $11^1/_4$ fr. Werth. cf. Landb. Courant. 81. No. 27. Gefälschte Dünger.

Verfälschung mit eisenhaltiger Erde.

Gefälschte Poudrette, von Aug. Barth. cf. Sächs. landw. Ztschr. 1881. No. 11.

| Geleistete Garantie: | | Wirklicher Gehalt: | |
|---|---|---|---|
| Lösliche Phosphorsäure | 13—14 % | Unlösliche Phosphorsäure . | 1,3 % |
| Stickstoff . . . . . | 3,25 „ | Stickstoff . . . . . . . | 2,4 „ |
| Kali-Verbindungen . . | 1,03 „ | Sand . . . . . . . . . | 46,6 „ |
| Kalksalze . . . . . | 1,15 „ | Asche . . . , . . . | 61,1 „ |

Das gefälschte Product stammte aus der Leipziger Poudrettefabrik Crottendorf.

## II. Dünger-Wirkung.

Ueber den Düngwerth des Leders, von Petermann.[1] Düngwerth des Leders.

Die Wirkung von gemahlenem Leder als Düngmittel wurde an 3 verschiedenen Pflanzen studirt, jedoch in keinem Falle ein irgendwie erhebliches Resultat erzielt gegenüber andern stickstoffhaltigen Düngmitteln mit leichter aufnehmbarem Stickstoff.

Die angewendeten Dünger hatten folgende Zusammensetzung:

| | Gemahlenes Leder | Getrocknetes Blut | Gefälltes Phosphat | Chlorkalium |
|---|---|---|---|---|
| Feuchtigkeit . . | 11,89 % | | | |
| Organische Stoffe | 71,34 „ | | | Kali 50,3 % |
| Darin Stickstoff . | 7,51 „ | Stickst. 13,7 % | | |
| Unorgan. Stoffe . | 16,77 „ | | | |
| Darin Phosphors. | 0,81 „ | | Phosphors. 24,99 % | |

Für die erste Versuchspflanze, den Hafer, die in Töpfen gezogen wurde, ergab sich folgende Ernte an Körnern etc.:

| | Gesammternte | Stroh | Spreu | Körner |
|---|---|---|---|---|
| Ungedüngt . . . . . . . . . . | 23,27 | 16,27 | 1,16 | 5,84 |
| Ungedüngt . . . . . . . . . . | 21,40 | 14,10 | 0,74 | 6,56 |
| Mittel | 22,34 | 15,19 | 0,95 | 6,20 |
| I. Reihe: Stickstoff. | | | | |
| Ledermehl (mit 0,25 g N) . . . | 30,0 | 24,20 | 0,99 | 4,81 |
| Ledermehl . . . . . . . . . | 39,70 | 29,10 | 1,51 | 9,09 |
| Mittel | 34,85 | 26,65 | 1,25 | 6,95 |

[1]) Bulletin de la station agricole de Gembloux 1881. No. 23 und Landbouw Courant 1881. No. 70 u. Agr. Centralbl. 1881. p. 590.

| | Gesammternte | Stroh | Spreu | Körner |
|---|---|---|---|---|
| Blutmehl (mit 0,25 g N) . . . | 52,80 | 35,10 | 1,98 | 15,72 |
| Blutmehl . . . . . . . . . . . . | 51,02 | 38,25 | 1,68 | 11,09 |
| Mittel | 51,91 | 36,68 | 1,83 | 13,41 |
| II. Reihe: Stickstoff + Phosphorsäure. | | | | |
| Ledermehl + präc. Phosphat . . (0,25 g N) (0,30 g $P_2O_5$) | 41,05 | 33,45 | 1,35 | 6,25 |
| Ledermehl + präc. Phosphat . . | 38,80 | 29,10 | 0,95 | 8,75 |
| Mittel | 39,93 | 31,28 | 1,15 | 7,50 |
| Blutmehl + präc. Phosphat . . (0,25 g N) (0,30 g $P_2O_5$) | 58,40 | 45,30 | 2,26 | 10,84 |
| Blutmehl + präc. Phosphat . . | 45,55 | 27,60 | 1,56 | 16,39 |
| Mittel | 51,97 | 36,45 | 1,91 | 13,61 |
| III. Reihe: Stickstoff + Phosphorsäure + Kali. | | | | |
| Ledermehl + präc. Phosphat + Chlorkalium (20 g) . . . . . | 31,50 | 21,50 | 1,12 | 8,88 |
| Ledermehl + präc. Phosphat + Chlorkalium . . . . . . . . | 29,60 | 22,30 | 1,06 | 6,24 |
| Mittel | 30,55 | 21,90 | 1,09 | 7,56 |
| Blutmehl + präc. Phosphat + Chlorkalium . . . . . . . . . . . | 34,70 | 25,50 | 2,04 | 17,16 |
| | 40,10 | 33,80 | 1,60 | 14,70 |
| Mittel | 37,40 | 29,65 | 1,82 | 15,93 |

Nicht besser war das Resultat, welches man mit gemahlenem Leder bei weissen Bohnen gegenüber Natronsalpeter erhielt, nämlich:

| | |
|---|---|
| Ungedüngt . . . . . . | 942,5 kg |
| mit gemahlenem Leder . . | 981,7 „ |
| mit Natronsalpeter . . . | 1695,8 „ |

wobei der geringe Ueberschuss der Wirkung der Lederdüngung über den Ertrag der ungedüngten Parcelle auf Rechnung der Versuchsfehler zu schreiben ist.

Die dritte Versuchsreihe mit Zuckerrüben wurde auf je 1 Ar grossen Parcellen durchgeführt. Die Stärke der Düngung betrug per Hectare an Stickstoff 48 kg, an Phosphorsäure 60 kg.

Auf die ha berechnet sich folgender Ertrag:

(Siehe die Tabelle auf S. 257.)

Der Erfolg bei Zuckerrüben war also etwas günstiger. Natürlich lässt sich auf Grund der Resultate dieser nur einjährigen Versuche kein endgültiges Urtheil über den Düngwerth des Leders fällen; es ist im Gegentheil nicht unwahrscheinlich, dass länger fortgesetzte Versuche weit günstigere Resultate ergeben würden, da dann das Leder Zeit finden würde, sich vollständiger zu zersetzen.

Versuche in Lutter.

Düngungs-Versuche auf dem Versuchsfeld des landwirthschaftlichen Amtsvereins Lutter am Babenberge.[1])

Die in grossem Massstabe ausgeführten Versuche betrafen auf 20 Par-

[1]) cf. Braunschweig. landwirthschaftl. Ztg. 1881. p. 26 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 233.

| Düngung | Ernte in kg pro ha | Vermehrung des Ertrages in % gegen ungedüngt | |
|---|---|---|---|
| | | kg | % |
| Ungedüngt (Mittel aus 3 Parcellen) | 33870 | — | — |
| Gefälltes Phosphat | 34380 | 510 | 1,5 |
| In Wasser lösl. Phosphorsäure | 34380 | 510 | 1,5 |
| " " " " + zurückgegangene $P_2O_5$ | 34290 | 420 | 1,2 |
| In Wasser lösl. Phosphorsäure + Leder | 37890 | 4020 | 11,9 |
| " " " " + " + zurückgegangene $P_2O_5$ | 37480 | 3610 | 10,7 |
| Gefälltes Phosphat + Leder | 35910 | 2040 | 6,0 |
| In Wasser lösl. Phosphorsäure + Salpeter | 43380 | 9510 | 28,1 |
| " " " " + " + zurückgegangene $P_2O_5$ | 42070 | 8200 | 24,2 |
| Gefälltes Phosphat + Salpeter | 43830 | 9960 | 29,4 |

cellen 11 verschiedene Kartoffelsorten, ferner auf 6 Parcellen 6 Roggensorten, sodann auf 12 Parcellen 4 Zuckerrübensorten. 3 weitere Parcellen trugen 3 Hafersorten und endlich 1 Parcelle Gerste. Die hieraus hervorgehende Anordnung des Versuchs ist nicht der Art, dass ein Resultat von allgemeinerer Bedeutung erhalten werden konnte, da sowohl für die einzelnen Saat-Sorten als auch für die verschiedenen Düngungen die nöthigen Vergleiche fehlen. Zudem missrieth ein Theil der Ernte, so dass wohl kaum von einem brauchbaren Resultate dieser Versuche die Rede sein kann.

Düngungsversuche zwischen Stadtdünger von Leeuwarden und Workum, von H. Kuipers.[1]) Stadtdünger.

Beide Düngersorten bestanden aus Strassenkehricht, Gossenschlamm, Jauche, Asche, Stroh, Russ, Kalk etc. und wurden mit der doppelten Menge Moostorf und auf 2000 kg mit 16 kg Gyps gemischt. Die Stärke der Düngung betrug auf frisch ausgegrabenem Heideboden pro Morgen ca. 332 Ctr. Stadtdünger. Mit 25 l Erbsen pro Morgen wurden

durch Leeuwarder Stadtdünger 1042 l im Werth von 283 Mk.
" Workumer " 867 l " " " 229 "

geerntet, so dass bei ersterer Düngung ein Ueberschuss, bei letzterer ein Deficit erzielt wurde.

Kartoffeldüngungsversuch mit Torfmoor, Ammoniak-Superphosphat und Chilisalpeter.[2]) Torf etc. zu Kartoffeln.

Auf rein sandigem Höheboden des Danziger Kreises, der bisher nur halbe Düngung erhalten hatte, wurden sog. Futterkartoffeln angebaut mit folgendem Erfolge:

[1]) cf. Landbouw Courant 1880. p. 315 und Agriculturchem. Centralbl. 1881. p. 277.

[2]) Sächsische Landw. Ztschr. 1881. No. 12.

| Düngung pro ha | Kosten der Düngung | Stand des Krautes | | Ertrag pro ha |
|---|---|---|---|---|
| | | Höhe cm | Aussehen | Ctr. |
| 1) 290 hl Torferde und 68,5 kg Ammon-Superphosphat . . . . | 21 Mk. 15 Pf. | 53 | hellgrün | 211 |
| 2) 290 hl „ „ 137,0 kg „ . . . . | 42 „ 30 „ | 56 | etwas üppiger, | 310,40 |
| 3) 290 hl „ „ 51,0 kg Chilisalpeter . . . . . . . . | 21 „ 15 „ | 50—54 | hellgrün. mässig | 126,93 |
| 4) 290 hl „ „ 102,0 kg „ . . . . . . . . | 42 „ 30 „ | 57—58 | dunkelgrün, reich verästelt | 197,42 |
| 5) 290 hl „ „ 153 kg „ . . . . . . . . | 63 „ 45 „ | 70—75 | sehr üppig, dunkelgrün reich verästelt, | 222,09 |
| 6) Recht kräftige Düngung mit reinem Torfmoor als Lochdung . . | ? ? | 30—35 | hellgrün nicht schliessend, | 167,76 |
| 7) Düngung mit reinem Stalldünger als Lochdung . . . . . . | ? ? | 30—35 | dünn! | 149,88 |
| 8) Düngung mit 35 zweispännigen Fuhren Compost aus Teichschlamm, Moder, Jauche . . . . . . . . . . . . . . | ? ? | 40—50 | gut schliessend | 229,14 |

Dieser Versuch hätte noch um vieles instructiver gemacht werden können, wenn man die Phosphorsäure etwas mehr beachtet hätte, die auf diesem Boden offenbar die hervorragendste Wirkung hatte. Eine Combination derselben mit den übrigen Düngern wäre daher am Platze gewesen. Zudem fehlt der Vergleich mit ungedüngten Parcellen.

Gröberes u. feineres Superphosphat.

Anschliessend an seine früheren Versuche theilt Prof. Fr. Farský [1]) Resultate seiner vorjährigen Versuche über die Wirkung von gröberen und feineren Partien eines Superphosphats mit und umfasst selbe in nachstehende Sätze: 1) Grobkörnige und feinkörnige Superphosphat-Partien wirken beide besser in Thon- als in Kalkböden. 2) Die gröberen Partien bewirken im Kalkboden keine so bedeutende Depression der Ernte als die feineren. 3) Es ist angezeigt, bei Superphosphat-Düngungen im Kalkboden zu sparen und lieber einen Theil der theueren löslichen Phosphorsäure durch die billigere zu ersetzen. 4) Die Superphosphate sollten stets in grössere Tiefen als 3 cm eingemacht werden, da sie an der Oberfläche durch Wasserverdunstung schneller unlöslich werden. (Die Pflanzenbewurzelung war bei 6—20 cm am stärksten, die Ernte bei 6—12 cm Tiefe der Düngung die bedeutendste.)

Am selben Orte veröffentlicht der Verf. die Ernteergebnisse eines Versuches mit gröberem und feinerem gedämpften Knochenmehle, in welchem 22,5% Phosphorsäure und 3,0% Stickstoff garantirt waren.

Die Controlanalyse unterblieb wegen anderweitiger Beschäftigung. Der Same kam in gartenmässig zubereiteten, im Vorjahre gedüngten Boden, 3 cm tief und bei 20/40 cm Pflanzen- resp. Reihenweite; der Dünger wurde nach 8 Tagen um die Setzstellen herum vertheilt. Auf die eine Parcelle von 44,8 qm Fläche kamen je 896 g, auf die andere gleich bestellte von 36,2 qm Flächenraum je 726 g gröberen (0,25—0,75 mm) und feineren (0,25 mm) Knochenmehles. Die Ernte ergab:

| | | | Von den äusseren Reihen | Von den inneren Reihen |
|---|---|---|---|---|
| I. | nach gröberem Knochenmehle | 81,745 kg | 43,300 | 38,445 |
| I. | „ feinerem „ | 69,705 „ | 33,965 | 35,740 |
| II. | „ gröberem „ | 51,450 „ | 34,750 | 34,150 |
| II. | „ feinerem „ | 49,280 „ | 31,250 | 33,310 |

Der Zuckergehalt betrug in I. 16,6° Balling und 13,2 resp. 13,5% Pol. Auf Grund dieser Zahlen ist es evident, dass sich der Landwirth vor den theueren sog. patentirten Knochenmehlen wohl zu hüten habe, weil selbe nicht gleich gehaltvoll sein können. Dies nimmt uns kein Wunder, wenn wir bedenken, dass die feinsten Knochenmehle gewöhnlich aus dem Knochenabfalle (Splitter von deren Oberfläche) bereitet werden.

Kalisalze.

Resultate von Düngungsversuchen mit reinen Kalisalzen veröffentlicht Prof. Fr. Farský in Zpráva z hospodárského vyzkumného ústavu v Táboře 1881. S. 11—17. Dieselben wurden bei tartarischem Buchweizen und Zuckerrübe im Thonboden ausgeführt. Im Anschluss an die früheren Versuche des Verf. werden folgende Sätze bestätigt: 1) Die Kalisalze wirken nicht in nassen Böden. 2) Die Kalisalze können günstig auf die Ernte einwirken (das Chlorkalium erzeugte mehr, aber schlechtere

[1]) cf. Chimiscké Listy 1881 und Zpráva z hospodárského výzkumného ustavu v Táboře 1881. p. 1—11.

Rüben als schwefelsaures Salz), besonders bei Gegenwart von Superphosphat und Kalk, wodurch auch die Qualität der Ernte gehoben wird.

Hafer in Tief- und Flachdung.

Düngungsversuche zu Hafer in der Nossen-Wilsdruffer Gegend, von H. Gaudich.[1])

Die auf 3 Gütern, Deutschenbora, Limbach und Ilkendorf im Jahre 1879 und 1880 mit Hafer ausgeführten Versuche hatten hauptsächlich den Zweck, zu ermitteln, ob es vortheilhafter sei, den Dünger leicht einzueggen oder ihn tief unterzuackern. Es wurden als Dünger je 43,2 Pfd. Stickstoff und Phosphorsäure, als Chilisalpeter resp. schwefelsaures Ammon und als Mejillonessuperphosphat verwendet und dabei einmal ein nicht unerhebliches Uebergewicht des Chilis gegenüber dem Ammonsalz constatirt, ferner aber auch ein höheres Resultat beim Unterackern des Düngers erhalten. Allerdings hatte das Gesammtresultat durch Lagern des Hafers gelitten.

Düngungsversuche zu Kartoffeln, Weizen, Runkeln von J. Samek auf dem Versuchsfelde in St. Michele (Süd-Tyrol).

cf. Mittheilungen des Landwirthschafts- u. Gartenbauvereins in Bozen. 1880. No. 1. p. 4 u. 5 und Agricult. Centralblatt 1881. p. 567.

Zuckerrübendüngungsversuch, von F. Helberg.

cf. Hannov. landw. Ztg. 1880. p. 194 und Agricult. Centralbl. p. 568.

Düngung der Obstbäume, von Noack-Bessungen.

cf. Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaus 1880. p. 488 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 568.

Moorwiese.

Ein Düngungsversuch auf einer Moorwiese, von Kirchhoff.

cf. Fühling's landw. Ztg. 1881. p. 73.

Kartoffeln auf Sand.

Kartoffeln mit Kunstdünger auf leichtem Sandboden.

cf. Ibid. p. 74.

Kartoffelbau rentirte auf dem Sandboden gegenüber Hafer und Gerste bei weitem am besten.

Zuckerrüben.

Ein Anbau- und Düngungsversuch mit Zuckerrüben, von A. Sempolowski.

cf. Fühling's landw. Ztg. 1881. p. 81.

Alleinige Superphosphatdüngung ergab zwar bei der Imperial-Rübe den höchsten Ertrag, jedoch stehen die mit schwefelsaurem Kali, schwefelsaurem Ammon etc. gedüngten Parcellen nicht sehr bedeutend zurück. Zusammen mit der Thatsache des guten Ertrages auch ohne Düngung beweist der Versuch höchstens die Tauglichkeit des Bodens für Zuckerrübenbau.

Schottische Versuche mit lösl. u. unlösl. $P_2O_5$.

Die Versuche der Aberdeenschen Agricultural-Association über lösliche und unlösliche Phosphate, von H. v. Liebig.[3])

Es wurden auf 5 Wirthschaften in Schottland seit 3 Jahren mit 150 Parcellen Versuche ausgeführt, durch welche die Wirkung der wasserlöslichen und der unlöslichen Phosphorsäure klar gestellt werden sollte. Das Ergebniss war:

Die unlöslichen Phosphate stehen in der Wirkung den löslichen nicht so sehr nach als man gewöhnlich annimmt.

---

[1]) cf. Sächsische Landw. Ztschr. 1881. No. 13.

[2]) cf. Fühling's landw. Ztg. 1881. p. 210 und Württemb. Wochenblatt f. Landwirthsch. 1880. No. 51.

[3]) cf. Fühling's landw. Zeitg. 1881. p. 449.

Für Turnips erhöhte eine Stickstoffbeigabe zu unlöslichen Phosphaten die Ernte, doch war kein wesentlicher Unterschied zwischen salpetersaurem Natron und schwefelsaurem Ammoniak zu bemerken.

Grundbedingung für die energische Wirkung der unlöslichen Phosphate ist äusserst feine Vertheilung, durch welche sogar eine Stickstoffbeigabe fast überflüssig gemacht werden könne.

Die Phosphatwirkung in einer zweiten Reihe von Versuchen mit Hafer äusserte sich im allgemeinen dahin, dass die Reife ca. 1—3 Wochen früher eintrat, als auf den übrigen Feldern. Speciell ergaben sich noch:

1) Thonerdephosphat hatte wenig Einfluss auf die Ernte.
2) Kalkphosphat allein erhöhte die Ernte um 13—28 % über ungedüngt.
3) „ und Stickstoff erhöhte die Ernte um 38—78 % über ungedüngt.
4) Lösliche Kalkphosphate lieferten einen um 10—15 % höheren Ertrag als unlösliche.
5) Unlösliche Phosphate mit schwefelsaurem Ammoniak geben höhere Resultate als mit Chilisalpeter; bei Superphosphat dagegen ist kein Unterschied zwischen beiden Stickstoffdüngern hervorgetreten.

Um die feine Pulverung demnach zu unterstützen würde es sich empfehlen, billige Biphosphate herzustellen.

Die Resultate der hauptsächlichsten in England von Lawes und Gilbert ausgeführten Felddüngungsversuche und ihre Bedeutung für die deutsche Landwirthschaft, von P. Behrend.[1]) Englische Versuche von Lawes u. Gilbert.

Die Arbeit giebt mit grosser Ausführlichkeit die interessanten Resultate der englischen Versuche wieder, die schon in diesem Jahresbericht 1880, p. 361 kurz angeführt wurden.

Die Sojabohne, von Wein.[2]) Soja.

Aus dieser umfangreichen Arbeit entnehmen wir nur einiges über Düngung der Sojabohne mit Stickstoff. Versuchsweise wurde ermittelt, wie sich die Sojabohne zu einer Düngung mit Salpeter und mit schwefelsaurem Ammon verhält.

3 je 4 qm grosse Parcellen erhielten gleichmässig 120 g eines Phosphoritdüngers mit 27 % assimilirbarer Phosphorsäure, ferner erhielt

Parcelle I keinen Stickstoff,
„ II 121,5 g Chilisalpeter mit 20 g Stickstoff,
„ III 94,3 g schwefelsaures Ammoniak mit 20 g Stickstoff.

Die Entwickelung der Pflanzen in Folge dieser Düngung war eine sehr verschiedene. Während die Salpeterparcelle üppigen Pflanzenwuchs zeigte, war das Wachsthum der Pflanzen auf der mit Ammonsalz gedüngten Parcelle höchst schwach, etwas besser auf der Parcelle ohne Stickstoff. Vom August an trat allerdings auf der Ammonparcelle eine wesentliche Besserung ein, die Pflanzen überholten die der ungedüngten Parcelle, konnten aber die ursprünglich mit Salpeter gedüngten nicht mehr einholen. Offenbar hatte es in dem Kalkboden dieser Zeit bedurft, um genügende Mengen Ammonsalz in Salpeter umzuwandeln. Die Ernte war folgende:

---

[1]) cf. Ztschr. des landw. Central-Vereins der Prov. Sachsen 1881. No 8 und Landw. Jahrbücher 1881. p. 313 und Agricult. Centralblatt 1881. p. 652, 732 und 793.

[2]) cf. Journal für Landwirthschaft 1881. Ergänzungsheft. p. 28.

| No. der Parcelle und Düngung | Zahl der geernteten Pflanzen | Zahl der geernteten Samen | Gewicht (g) der Samen | Gewicht (g) der Hülsen | Gewicht (g) des Strohes | Total-Erntegewicht |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Ohne Stickstoff . . | 78 | 2449 | 381,3 | 233,0 | 806,5 | 1420,8 |
| II. Chilisalpeter . . . | 77 | 7249 | 1185,2 | 478,1 | 2102,0 | 3765,3 |
| III. Schwefels. Ammon . | 75 | 5900 | 944,6 | 382,0 | 1621,0 | 2947,0 |

Daraus geht hervor, dass man das Ammonsalz nur dann als anfängliche Stickstoffnahrung der Pflanzen verwenden soll, wenn durch grossen Kalkreichthum genügende Garantie für rasche Nitrification des Ammons gegeben ist.

$P_2O_5$ verschiedener Formen.

Düngungsversuch mit Phosphorsäure in verschiedenen Formen derselben, von **Krocker und Hugo Grahl.**[1])

A. Versuche auf dem Versuchsfelde der kgl. Akademie zu Proskau auf einem sehr gleichmässigen, schweren Thonboden, der seit 1855 ohne Düngung nach der Methode von Smith bestellt war. Dadurch hatte der Boden zwar einen merklichen Theil seiner Nährstoffe eingebüsst, lieferte indess noch recht gute Ernten.

10 Parcellen je 26,4 qm gross wurden mit Hafer, 10 andere ganz gleiche mit Rüben bestellt. Die Art der Düngung und die Erträge sind aus beigefügten Tabellen ersichtlich:

I. Ertrag an Hafer pro Hectar berechnet:

| Düngung. pro 1 Hectar pro 50 kg Phosphorsäure und event je 200 kg schwefelsaures Ammoniak | Feuchte Ernte in kg: Körner | Stroh | Spreu | Gesammt | Bei 100° getrocknete Ernte in kg: Körner | Stroh | Spreu | Gesammt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parc. 1. Ungedüngt . . . . . . . . | 2464 | 4905 | 208 | 7577 | 1862 | 2715 | 166 | 4743 |
| „ 2. Zurückgegangene Phosphorsäure | 2311 | 4527 | 233 | 7071 | 1757 | 2545 | 181 | 4483 |
| „ 3. Präcipitirte Phosphorsäure . . . | 2623 | 4860 | 271 | 7754 | 1966 | 2735 | 212 | 4913 |
| „ 4. Lösliche „ . . . | 2407 | 4830 | 220 | 7457 | 1834 | 2847 | 184 | 4865 |
| „ 5. Knochenmehl mit 10.750 kg Stickstoff . . . . . . . . . . . | 2816 | 5220 | 267 | 8303 | 2147 | 3108 | 222 | 5577 |
| „ 6. Schwefelsaures Ammoniak . . . | 3030 | 6015 | 388 | 9433 | 2397 | 3646 | 325 | 6368 |
| „ 7. „ „ + Düngung von No. 2 . . . . . . . . . . | 3205 | 6443 | 400 | 10048 | 2587 | 3947 | 328 | 6852 |
| „ 8. Schwefels. Ammoniak + Düngung von No. 3 . . . . . . . . . . | 3456 | 7033 | 439 | 10928 | 2720 | 3875 | 346 | 6941 |
| „ 9. Schwefels. Ammoniak + Düngung von No. 4 . . . . . . . . . . | 3133 | 6731 | 396 | 10260 | 2455 | 4053 | 325 | 6833 |
| „ 10. Schwefels. Ammoniak + Düngung von No. 5 . . . . . . . . . . | 3534 | 7530 | 396 | 11460 | 2951 | 3801 | 323 | 7075 |

[1]) Landw. Versuchsstationen. Bd. 27. p. 151.

Hieraus geht hervor, dass eine einseitige Phosphorsäuregabe unwirksam war, einerlei in welcher Form sie gegeben wurde; die geringste Stickstoffbeigabe hob aber den Ertrag, dessen Grösse mit zunehmender Stickstoffmenge (cf. Parcelle 10) noch erheblich wuchs. Man könnte auch aus den Resultaten dieses Versuches den Schluss ziehen, dass der verwendete Boden kaum einer Phosphorsäuredüngung mehr bedurfte, da die ungedüngte Parcelle schon ebensoviel eintrug. Die durch die verschiedenen Düngungen in der Ernte erhaltenen Mengen an Phosphorsäure, Stickstoff und Asche überhaupt wurden ebenfalls bestimmt und sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

| Art der Düngung | Phosphorsäure | | Stickstoff | | Mineralstoffe Rohasche | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | In den Körnern kg | In Summa kg | In den Körnern kg | In Summa kg | In den Körnern kg | In Summa kg |
| 1. Ungedüngt | 23,97 | 30,31 | 31,74 | 51,73 | 108,41 | 400,94 |
| 2. Zurückgegangene Phosphorsäure | 18,71 | 28,52 | 21,70 | 40,96 | 89,54 | 385,86 |
| 3. Präcipitirte „ | 17,99 | 27,13 | 26,79 | 47,35 | 91,55 | 439,87 |
| 4. Lösliche „ | 16,70 | 29,09 | 29,06 | 50,18 | 82,95 | 402,22 |
| 5. Knochenmehl | 20,72 | 31,11 | 27,09 | 50,84 | 99,16 | 450,55 |
| 6. Schwefelsaures Ammoniak | 20,76 | 30,96 | 37,80 | 65,88 | 101,25 | 533,59 |
| 7. Dasselbe mit zurückgeg. Phosphorsäure | 22,84 | 32,96 | 38,60 | 64,57 | 109,58 | 576,65 |
| 8. Dasselbe mit präcip. Phosphorsäure | 24,62 | 34,80 | 39,77 | 65,15 | 108,52 | 577,76 |
| 9. „ „ lösl. „ | 23,48 | 39,09 | 36,25 | 67,62 | 105,76 | 582,61 |
| 10. „ „ Knochenmehl | 31,51 | 40,73 | 39,77 | 64,71 | 128,71 | 656,71 |

Aus diesen Zahlen geht die auffallende Thatsache hervor, dass die einseitige Düngung mit Phosphorsäure eine Depression des Gehaltes der Ernte an Pflanzennährstoffen bewirkt hat.

Jede Parcelle des Rübenfeldes war mit 176 Pflanzen bestanden. Bei der Ernte am 8. Oct. wurden die Rüben von den Blättern und dem anhängenden Boden getrennt und gaben bei der Wägung folgendes Resultat, dem der Befund über die Qualität der Rüben beigefügt ist:

| Art der Düngung | Rüben kg | Zucker % des Saftes | Nichtzucker % | Gesammtmenge des Zuckers kg | Frische Blätter kg | Blätter b. 100° getrocknet kg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ungedüngt | 36875 | 11,30 | 3,12 | 4001 | 5398 | 594,9 |
| 2. Zurückgegangene Phosphorsäure | 37973 | 9,50 | 3,04 | 3463 | 5519 | 646,8 |
| 3. Präcipitirte „ | 37102 | 9,37 | 2,23 | 3302 | 5436 | 671,9 |
| 4. Lösliche „ | 39816 | 9,51 | 3,17 | 3635 | 5310 | 700,0 |
| 5. Knochenmehl | 43125 | 9,31 | 2,20 | 3855 | 6125 | 779,7 |
| 6. Schwefelsaures Ammoniak | 40720 | 11,80 | 2,10 | 4614 | 5170 | 596,6 |
| 7. Dasselbe mit zurückgeg. Phosphorsäure | 41129 | 10,79 | 2,80 | 4261 | 5386 | 667,9 |
| 8. Dasselbe mit präcip. Phosphorsäure | 45189 | 9,45 | 2,60 | 4099 | 5492 | 580,0 |
| 9. „ „ lösl. „ | 48227 | 9,58 | 2,87 | 4482 | 6141 | 702,9 |
| 10. „ „ Knochenmehl | 47681 | 9,81 | 2,95 | 4492 | 6488 | 848,6 |

Auf die Quantität der Rüben hat demnach die einseitige Phosphorsäuredüngung gewirkt, zumal die lösliche Form derselben, die Qualität dagegen wurde verschlechtert. Der Stickstoff wirkte in jeder Beziehung vortheilhaft, sowohl allein als auch wieder besonders in Verbindung mit löslicher Phosphorsäure.

Kartoffeln. Der Kartoffeldüngungsversuch auf dem Schimnitzer Sandfelde zeigte deutliche Wirkung der Phosphorsäure, besonders der löslichen Form und des Knochenmehls, wie folgende Zusammenstellung des Befundes auf 1 ha berechnet zeigt:

| Art der Düngung | Ernte pr. ha | Trockensubstanz % | Stärke % | Spec. Gew. der Kartoffeln |
|---|---|---|---|---|
| 1. Ungedüngt . . . . . . . . | 10123 | 21,74 | 17,23 | 1,092 |
| 2. Zurückgegangene Phosphorsäure | 11305 | 22,37 | 17,78 | 1,095 |
| 3. Präcipitirte „ | 10905 | 22,56 | 17,59 | 1,094 |
| 4. Lösliche „ | 12561 | 22,59 | 17,97 | 1,096 |
| 5. Knochenmehl . . . . . . . . | 12510 | 22,59 | 17,97 | 1,096 |

Hafer. Der letzte Versuch mit Hafer auf dem Aueboden der Schimnitzer Oderniederung hat kaum erhebliche Unterschiede in der Wirkung der Phosphorsäureformen ergeben, so dass sich jedenfalls keine Schlüsse, die für die Beantwortung der Frage nach dem Werthe der einzelnen Formen der Phosphorsäuredüngung entscheidend wären, aus obigen Resultaten ziehen lassen, da die günstige Wirkung, welche allerdings lösliche Phosphorsäure und Knochenmehl auch hier zeigt, nicht schlagend genug hervortritt, um nicht noch auf Rechnung von Versuchsfehlern geschrieben werden zu können. Die Resultate sind folgende:

| Art der Düngung | Ernte pro ha in kg | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Körner | Stroh | Spreu | Insgesammt |
| 1. Ungedüngt . . . . . . . . | 2440 | 3439 | 370 | 6249 |
| 2. Zurückgegangene Phosphorsäure | 2490 | 3874 | 333 | 6697 |
| 3. Präcipitirte „ | 2496 | 3735 | 375 | 6606 |
| 4. Lösliche „ | 2551 | 3962 | 370 | 6883 |
| 5. Knochemehl . . . . . . . . | 2536 | 4069 | 317 | 6992 |

Verschied. Form der $P_2O_5$. Düngungsversuche mit Phosphorsäure in verschiedener Verbindungsform.

Fittbogen[1]) stellte auf der Versuchsstation Dahme Versuche mit verschiedenen Phosphorsäureformen zu Gerste auf Sandboden an und verwendete dazu folgende Dünger:

[1]) cf. Deutsche landw. Presse 1881. p. 38 und Agriculturchem. Centralblatt 1881. p. 156.

| | Wasserlösliche Phosphorsäure | Citratlösliche Phosphorsäure | Gesammt-Phosphorsäure |
|---|---|---|---|
| Mejillonesguano-Superphosphat . . | 19,48 | 1,73 | 21,71 |
| Lahnphosphorit-Superphosphat . . . | 4,13 | 5,83 | 18,84 |
| Präcipitirter phosphorsaurer Kalk . | — | 6,36 | 28,56 |
| Kladnophosphat (phosphors. Thonerde) | — | 6,68 | 11,36 |

48 Töpfe mit ausgeglühtem, kalkfreiem Sande, die in 12 Reihen à 4 Töpfen à 6 Pflanzen aufgestellt waren, erhielten alle übrigen Nährstoffe gleichmässig mit Ausnahme der Phosphorsäure. Reihe I. und VIII. bis XII. erhielten 142 mg Phosphorsäure (= 40 kg pro ha); Reihe VII. bis XI. die doppelte Menge in den erwähnten verschiedenen Formen.

Die Ernte betrug für Reihe II. bis VII.:

| No. | Düngung | Körner kg | Stroh kg | Spreu kg | Oberirdische Trockensubst. in Summa kg |
|---|---|---|---|---|---|
| II. | 1,308 kg Mej. Guano-Superphosphat | 3,830 | 4,952 | 0,853 | 9,655 |
| III. | 0,904 „ präcip. phosphorsaurer Kalk | 0,009 | 1,145 | 0,024 | 1,178 |
| IV. | 1,508 „ Lahnphosph.-Superphosphat | 0,805 | 2,287 | 0,366 | 3,458 |
| V. | 2,500 „ Kladnophosphat . . . . | 0,024 | 1,488 | 0,073 | 1,585 |
| VI. | 0,738 „ Eisenphosphat . . . . | 0,173 | 1,409 | 0,148 | 1,730 |
| VII. | ohne Phosphorsäuredüngung . . . | 0,071 | 1,329 | 0,057 | 1,457 |

Es hat daher im reinen Sande nur die lösliche Phosphorsäure eine Wirkung gehabt; die in Wasser unlöslichen Phosphate konnten nicht durch die Selbstthätigkeit der Wurzeln aufgenommen werden; es ist demnach dazu die Bodenthätigkeit nothwendig.

Die Feldversuche führten zu keinem vorwurfsfreien Resultate.

Dietrich und Oldenburg[1]) stellten zu gleichem Zwecke auf Buntsandsteinboden mit verschiedenen Phosphorsäureformen zu Hafer, Sommerweizen und Kartoffeln Versuche an und verwendeten folgende Düngungen: $P_2O_5$ in Buntsandstein.

Parcelle 1, 7, 13 ungedüngt,
„ 2, 8, 14 12,5 kg Chilisalpeter (15%),
„ 3, 9, 15 desgl. u. 28 kg Superphosphat (18%),
„ 4, 10, 16 desgl. u. 50 kg Halbphosphat (10%),
„ 5, 11, 17 desgl. u. 50 kg Halbphosphat u. 2,5 kg Schlemmkreide,
„ 6, 12, 18 7,5 kg Chilisalpeter u. 25 kg Knochenmehl (20%) u. (4% N).

Ausserdem erhielt Parcelle 13—18 noch eine volle Stallmistdüngung.

Die Ernte pro Parcelle à 12 a ist auf folg. Tabelle zusammengestellt:

(Siehe die Tabelle auf S. 266.)

Die Resultate 1—6, besonders aber 3—6 bei Hafer sind jedoch wegen ungeeigneter Bodenverhältnisse nicht ganz zuverlässig.

In den Versuchen der Versuchsstation Kiel[2]) mit gedämpftem Knochenmehl, aufgeschlossenem Knochenmehl, präcipitirtem phosphorsaurem Kalk und Estremadura-Superphosphat zu Hafer wird die Klarheit der diesjährigen Resultate leider sehr durch die zu erwartende Nachwirkung der Knochen- Versuche in Kiel.

[1]) cf. Der norddeutsche Landwirth 1881. No. 4. p. 21 und Agricult Centralbl. 1881. p. 158. cf. auch diesen Jahresber. p. 276.
[2]) Ibid. 1880. No. 41. p. 489 u. Agricult. Centralbl. 1881. p. 160.

| No. | Kosten der Düngung Mk. | Fruchtart | Gewicht der Ernte in kg: Stroh | Spreu | Körner | Gesammtgewicht der Ernte kg | Werth der Ernte Mk. | Geld-Mehrertrag über die ungedüngte Parcelle Mk. | Phosphorsäure-parc. mehr als d. Stickstoffparc. Mk. | Kosten der Phosphorsäure-Düng. Mk. | Die Phosphorsäure-Düngung ergab über ihre Kosten Mk. | unter ihre Kosten Mk. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | — | Hafer | 302,5 | 35,5 | 209 | 547 | 36,02 | — | — | — | — | — |
| 2 | 5,25 | Hafer | 293,5 | 45 | 251 | 589,5 | 41,91 | 0,64 | — | - | — | — |
| 3 | 8,78 | Hafer | 316 | 46,5 | 290 | 652,5 | 47,85 | 3,05 | 5,94 | 3,53 | 2,41 | — |
| 4 | 9,29 | Hafer | 361,5 | 57,5 | 313,5 | 732,5 | 52,27 | 6,96 | 10,36 | 4,04 | 6,32 | — |
| 5 | 9,29 | Hafer | 329,5 | 58,5 | 299 | 687 | 49,62 | 4,31 | 7,71 | 4,04 | 3,67 | — |
| 6 | 7,05 | Hafer | 370 | 64,5 | 345 | 779,5 | 56,99 | 13,92 | 15,08 | 2,10 | 12,98 | — |
| 7 | — | Sommerweizen | 269 | 53,5 | 164,5 | 487 | 39,35 | - - | — | - | — | — |
| 8 | 5,25 | Sommerweizen | 328 | 68 | 209 | 605 | 49,72 | 5,12 | — | — | — | — |
| 9 | 8,78 | Sommerweizen | 364,5 | 93,5 | 246 | 704 | 58,36 | 10,23 | 8,64 | 3,53 | 5,11 | — |
| 10 | 9,29 | Sommerweizen | 374 | 72 | 225,5 | 671,5 | 54,02 | 5,38 | 4,30 | 4,04 | 0,26 | - |
| 11 | 9,29 | Sommerweizen | 333,5 | 72,5 | 214,5 | 620,5 | 51,02 | 2,38 | 1,30 | 4,04 | — | 2,74 |
| 12 | 7,05 | Sommerweizen | 358 | 81,5 | 234,5 | 657,5 | 55,36 | 8,96 | 5,64 | 2,10 | 3,54 | — |
| | | | Gute | Kr. u. kl. | Summa | Das Kraut wurde nicht gewogen | | | | | | |
| 13 | — | Kartoffeln | 1679,5 | 132 | 1811,5 | | 54,34 | - | — | — | — | — |
| 14 | 5,25 | Kartoffeln | 2039 | 164,5 | 2203,5 | | 66,10 | 6,51 | — | — | — | — |
| 15 | 8,78 | Kartoffeln | 2242,5 | 108 | 2350,5 | | 70,51 | 7,39 | 4,41 | 3,53 | 0,88 | - |
| 16 | 9,29 | Kartoffeln | 1999,5 | 205 | 2204,5 | | 66,13 | 2,50 | 0,03 | 4,04 | — | 4,01 |
| 17 | 9,29 | Kartoffeln | 2134,5 | 131 | 2265,5 | | 67,96 | 4,33 | 1,86 | 4,04 | — | 2,18 |
| 18 | 7,05 | Kartoffeln | 1954 | 192,5 | 2146,5 | | 64,39 | 3,00 | 1,71 | 2,10 | - | 3,81 |

mehle getrübt; es erscheint demnach in folgender Tabelle das unaufgeschlossene Knochenmehl weniger werthvoll, als es verdient:

| Ctr. | Düngung | Procent-Gehalt: Phosphorsäure | Stickstoff | Körner kg | Stroh kg | Kaff. kg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ungedungt . . . . . . . . . | — | - - | 2625 | 3600 | 638 |
| 8 | Estremadura-Superphosphat . . . | 16,0 $H_2O$-lösl. | — | 3350 | 4150 | 675 |
| 5,34 | Präcip. phosphorsaurer Kalk . . | 24,0 citrat-lösl. | — | 2738 | 3913 | 913 |
| | Ungedungt . . . . . . . . | — | - | 2450 | 3250 | 650 |
| 12 | Aufgeschlossenes Knochenmehl | 17,88 ges. / 9,36 $H_2O$-lösl. | 2,01 | 3425 | 4488 | 763 |
| 12 | Gedämpftes Knochenmehl . . . . | 23,25 | 3,67 | 3075 | 4125 | 738 |

Renow-Dombrowo [1]) stellte ähnliche Versuche zu Kartoffeln an.

Die Versuche von Birner [2]) zu Regenwalde mit ihren Resultaten sind aus folgender Tabelle leicht einzusehen und zu beurtheilen; es liesse sich höchstens noch fragen, ob die geringere Wirksamkeit der gleichen Mengen Phosphorsäure im Lahnphosphorit nicht blos zufällig sei.

(Siehe die Tabelle auf S. 267.)

Mineral- u. organ. Dunger zu Rüben.

Rübendüngungsversuche von Champonnois und Pellet. [3])

Es sollte die Wirkung eines rein mineralischen mit der eines an or-

[1]) cf. Deutsche landw. Presse 1881. p. 21 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 160.

[2]) cf. Wochenschrift der pommrischen ökonomischen Gesellsch. 1881. p. 19 u. Agricult. Centralbl. 1881. p. 161.

[3]) cf. Stammer, Ztschr. des Vereins f. die Rübenzuckerindustrie d. deutschen Reichs 1880. Lfrg. 298 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 297.

| | Düngung pro Morgen | Die Düngung enthält: citratlösl. Phosphorsäure kg | Stickstoff kg | Ernte-Kartoffeln pro Morgen kg | Stärkegehalt der Kartoffeln kg | Stärke pro Morgen kg | Mehr gegen ungedüngt Kartoffeln kg | Stärke kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ungedüngt . . . . . . . . . . | — | — | 2030 | 22,82 | 463 | | — |
| 2 | 84,46 kg präcip. Kalkphosphat . . | 20 | — | 2300 | 22,40 | 515 | 270 | 52 |
| 3 | 168,28 kg Lahn-Superphosphat . . | 20 | — | 1935 | 21,56 | 417 | 95 | 46 |
| 4 | 98,09 kg Mejiollones-Superphosphat | 20 | — | 2180 | 22,30 | 486 | 150 | 23 |
| 5 | 50,00 kg schwefelsaures Ammon . | — | 10 | 2205 | 22,59 | 498 | 175 | 35 |
| 6 | 84,46 kg präcip. Kalkphosphat . . / 50,00 kg schwefelsaures Ammon . | 20 / — | — / 10 | 2680 | 21,82 | 585 | 650 | 122 |
| 7 | 168,28 kg Lahn-Superphosphat . . / 50,00 kg schwefelsaures Ammon . | 20 / — | — / 10 | 2577 | 22,62 | 582 | 547 | 119 |
| 8 | 98,09 kg Mejiollones-Superphosphat / 50,00 kg schwefelsaures Ammon . | 20 / — | — / 10 | 2780 | 22,80 | 634 | 750 | 171 |

ganischen Stoffen sehr reichen Düngers verglichen werden. Jener in Form des Ville'schen Düngers, dieser in Form des Melasseschlempedüngers, wie er bei dem Porion'schen Verfahren entfällt. Die Ernte fiel bei verschiedenen Rübensorten quantitativ sehr zu Gunsten des organischen Düngers aus, qualitativ war sie indess etwas geringer; dennoch war der Gesammtertrag an Zucker durch den organischen Dünger in Folge der höheren Quantität der geernteten Rüben weit höher als bei mineralischer Düngung.

Düngungsversuche mit Salpeter bei Weizen, Gerste und Hafer, von Horatio Chancellor.[1]) Salpeter.

Die Versuche bezweckten einen Vergleich der Wirkung verschieden starker Salpeterdüngungen in einmaliger oder mehreren Gaben, die zeitlich um ca. 2—3 Wochen getrennt waren.

Das sehr nasse Versuchsjahr 1879 war zwar nach Beobachtungen des Verf. einer Salpeterdüngung nicht sehr günstig, doch brachte sie auch in diesem Jahre besonders bei Gerste gute Erfolge hervor.

Die Erträge sind auf folgender Tabelle zusammengestellt:

(Siehe die Tabelle auf S. 268.)

Düngungsversuche zu Obstbäumen, von P. Sorauer. Düngung zu Obstbäumen.

cf. Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues 1880. p 355 u. 392 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 307.

Obstbäume, die so ziemlich die gleichen Verhältnisse an Nährstoffen bedürfen, wie Getreide und Gemüse, sind doch sehr empfindlich gegen die Concentration der Nährstofflösung. Versuche ergaben an kleinen Kirschbaumpflanzen, dass concentrirtere Lösungen die Bildung von weniger Blattoberfläche und Trockensubstanz bedingen, letztere dagegen reicher an Asche machen.

Beiträge zur Frage über die Düngung mit Kalisalzen, von Ad. Mayer und Andern.[2]) Kalisalze.

Verf. giebt zunächst eine einlässliche Kritik der bisherigen Vegetations- und Düngungsversuche, bei denen verschiedene für die Genauigkeit und

[1]) Westpreussische landw. Mittheilungen 1880. p. 245 und Agricult. Centralbl. 1881 p. 300

[2]) cf. Landwirthsch Versuchsstationen 1881. p. 309 und Agricult. Centralbl 1881 p. 369

| Fruchtart | Düngung pro ha | | | Pro ha | | | | | Ueberschuss gegen die ungedüngte Parcelle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Salpeter | Salz | in Gaben | Gesammtertrag | Körner | Stroh | Geldwerth des Ertrages | Geldwerth des Düngers | |
| | kg | kg | | kg | kg | kg | Mk. | Mk. | Mk. |
| Weizen | Ungedüngt | | | 8249 | 2289 | 5729 | 787,55 | — | — |
| | 127 | 127 | 1 | 9608 | 2686 | 6538 | 901,31 | 44.95 | 68,81 |
| | 127 | 127 | 2 | 9907 | 2686 | 6538 | 941,86 | 44,95 | 109,36 |
| | 127 | 127 | 3 | 9953 | 2686 | 6538 | 945,99 | 44,95 | 113,49 |
| | 254 | 254 | 1 | 10124 | 2925 | 6862 | 977,63 | 84.90 | 105,18 |
| | 254 | 254 | 2 | 10124 | 2925 | 6862 | 977,63 | 84,90 | 105,18 |
| | 254 | 254 | 3 | 10388 | 2925 | 6862 | 1003,46 | 84,90 | 131,01 |
| | 381 | 381 | 1 | 10759 | 3155 | 7261 | 1047,39 | 124.89 | 134,95 |
| | 381 | 381 | 2 | 10759 | 3155 | 7261 | 1047,39 | 124,89 | 134,95 |
| | 381 | 381 | 3 | 10805 | 3155 | 7261 | 1051,79 | 124,89 | 139,35 |
| Gerste | Ungedüngt | | | 2647 | 388 | 934 | 105,75 | — | — |
| | 127 | 127 | 1 | 3599 | 840 | 2420 | 270,44 | 44,95 | 119,74 |
| | 127 | 127 | 2 | 3880 | 840 | 2420 | 292,30 | 44,95 | 141,60 |
| | 127 | 127 | 3 | 3794 | 840 | 2420 | 285,61 | 44,95 | 134,91 |
| | 254 | 254 | 1 | 4324 | 905 | 2946 | 313,93 | 84,90 | 123,28 |
| | 254 | 254 | 2 | 4442 | 905 | 2946 | 322,27 | 84,90 | 131,52 |
| | 254 | 254 | 3 | 4324 | 905 | 2946 | 313,93 | 84,90 | 123,28 |
| | 381 | 381 | 1 | 5466 | 1162 | 3871 | 407,22 | 124,89 | 176,58 |
| | 381 | 381 | 2 | 6227 | 1162 | 3871 | 462,19 | 124,89 | 231,55 |
| | 381 | 381 | 3 | 6200 | 1162 | 3871 | 459,70 | 124,89 | 229,06 |
| Hafer | Ungedüngt | | | 4931 | 1938 | 2946 | 436,55 | — | — |
| | 127 | 127 | 1 | 5774 | 2201 | 3508 | 504,01 | 44,95 | 22,51 |
| | 127 | 127 | 2 | 5865 | 2201 | 3508 | 511,71 | 44,95 | 30,21 |
| | 127 | 127 | 3 | 6381 | 2201 | 3508 | 556,69 | 44,95 | 75,19 |
| | 254 | 254 | 1 | 6726 | 2420 | 4233 | 571,48 | 84,90 | 50,03 |
| | 254 | 254 | 2 | 6980 | 2420 | 4233 | 593,34 | 84,90 | 71,84 |
| | 254 | 254 | 3 | 7197 | 2420 | 4233 | 611,27 | 84,90 | 89,77 |
| | 381 | 381 | 1 | 8158 | 3073 | 5040 | 710,14 | 124,89 | 148,70 |
| | 381 | 381 | 2 | 8240 | 3073 | 5040 | 716,63 | 124,89 | 155,19 |
| | 381 | 381 | 3 | 8240 | 3073 | 5040 | 716,63 | 124,89 | 155,19 |

Brauchbarkeit des Resultates massgebende Factoren vernachlässigt resp. ungenügend beobachtet seien. Dahin gehöre die Auswahl der Dünger, die Grösse der Parcellen, die Methode zu ernten, die gehörige Berücksichtigung der Bodenverhältnisse, die Beobachtung der Witterung. Es wird nun für die Ausführung exacter Düngungsversuche die Erfüllung folgender Forderungen für nothwendig erachtet:

1) Anwendung der Differenzmethode. Jede Parcelle unterscheidet sich von ihren Vergleichsparcellen nur durch ein einziges Düngmittel.
2) Gleichheit des Bodens ist durch Mischung der Erde, so tief die Wurzeln der Pflanzen reichen, zu erstreben. Bei grossen Düngungsversuchen tritt dafür der gleichmässige Ertrag mehrerer gleichartig behandelter Parcellen als Beweis der Gleichheit ein.

3) Sorgfältige Auswahl gleicher Samen, Knollen oder Stecklinge.
4) Ausmerzung äusserer störender Einflüsse durch Thiere mittelst ausgespannten Netzen etc.
5) Ermittlung des Ernteertrages durch Auswahl normaler Pflanzen nur aus der Mitte der Parcellen unter Berücksichtigung der Anzahl auf der Flächeneinheit, deshalb sind Scheidewände jeder Art zwischen den Parcellen unnöthig, da die Randpflanzen $^1/_2$—$^1/_3$ m breit nicht berücksichtigt werden.

Die praktischen Arbeiten des Verf. erstrecken sich zunächst auf einige Vorversuche, denen noch keine grosse Bedeutung beigelegt wird:

1) Mit Kolbenhirse auf unfruchtbarem Haidesande in Töpfen.

Als Düngung kamen die verschiedenen gewöhnlichen Formen der Kalisalze nebst schwefelsaurem Ammon und Knochenkohle zur Anwendung, der Erfolg wurde indess nur geschätzt.

2) Mit Tabak auf Lehmboden in Töpfen.

Der Boden zeigte auch nach vielem Waschen noch saure Reaction. Diesem Umstande wird es zugeschrieben, dass eine basische Beigabe zur Düngung mit schwefelsaurem Kali qualitativ wie quantitativ günstig wirkte.

3) Ebenfalls mit Tabak in freiliegendem Teichschlamm.

Hier hatte die Beifügung alkalischer Salze günstig gewirkt.

Mit grosser Sorgfalt wurde dann ein 4. Versuch und zwar mit Kartoffeln entsprechend den oben wiedergegebenen Vorschriften ausgeführt.

50 qm eines humosen, lange in Cultur befindlichen Sandbodens wurden bis auf ½ m Tiefe gleichmässig mit 2 cbm Haidesand vermischt und in 10 Parcellen à 4 qm getheilt, so dass ein Streifen von 1 m Breite und 10 m Länge als Vergleichsparcelle überblieb.

Auf jede Parcelle kamen 16 Pflanzstellen von frühen weissen Kartoffeln; indess wurden nur die 5 in der Mitte stehenden Pflanzen zur Ernte herangezogen. Kali zu Kartoffeln.

Von den aus folgender Düngungs- und Erntetabelle ersichtlichen Resultaten ist besonders die vortheilhafte Wirkung des Chlorkaliums hervorzuheben (Parcelle 1 gegen XI), die jedoch durch Beigabe von Bicalciumphosphat (Parcelle 7) bedeutend geschwächt wurde. Erwähnenswerth ist ausserdem nur noch der Mehrertrag durch Kalitorf.

(Siehe die erste Tabelle auf S. 270.)

5. Der Versuch mit Zuckerrüben wurde in derselben Weise auf einem fast gleichen Boden ausgeführt. Auch die Düngungen blieben dieselben, nur wurden 250 kg schwefelsaures Ammoniak durch 310 kg Chilisalpeter ersetzt. Von jeder Parcelle mit je 36 Pflanzstellen kamen 11 Pflanzen zur Verwerthung bei Feststellung der Ernte, deren Resultat war, dass auch Chlorkalium entschieden günstig gewirkt hatte, wenn auch die Qualität etwas gelitten hatte. Ebenso wirkte Kalk allein recht gut, jedoch nicht in Mischung mit Chlorkalium. Kali zu Zuckerrüben.

Die folgende Tabelle stellt die Resultate zusammen.

(Siehe die zweite Tabelle auf S. 270.)

Der letzte 6. Versuch wurde in einem nicht kleefähigen Lehmboden von saurer Reaction, der besonders an Kalk arm war, mit Klee in Töpfen angestellt, deren jeder mit 12 kg Erde beschickt war. Die Düngungen in Topf 1—5 waren nur lose untergebracht; bei Topf 6—10 dagegen war

| No. d. Parcellen | Düngung pro ha — kg. | Ernte pro ha | Spec. Gew. der geernteten Kartoffeln |
|---|---|---|---|
| 1 | 250 $(NH_4)_2SO_4$ + 310 S.P. + 250 Chlorkalium | 17 360 | 1,070 |
| 2 | 250 „ + 310 „ + 250 „ + 25 Kalkhydrat | 15 240 | 1,065 |
| 3 | 250 $(NH_4)_2SO_4$ + 310 S.P. + 250 Kalkhydrat | 13 812 | 1,077 |
| 4 | 250 „ + 310 „ + 175 Kalihydrat | 15 808 | 1,068 |
| 5 | 250 „ + 310 „ + 800 Kalitorf | 16 736 | 1,070 |
| 6 | 250 „ + 310 „ + 1250 Kalisilikat + 310 Torf | 15 296 | 1,069 |
| 7 | 250 $(NH_4)_2SO_4$ + 150 Bicalciumphosphat + 150 Gyps + 250 Chlorkalium | 12 032 | 1,062 |
| 8 | 250 $(NH_4)_2SO_4$ + 150 Bicalciumphosphat + 150 Gyps + 250 Chlorkalium + 250 Kalkhydrat | 11 520 | 1,069 |
| 9 | 250 $(NH_4)_2SO_4$ + 150 Bicalciumphosphat + 150 Gyps + 800 Kalitorf | 15 864 | 1,069 |
| 10 | 250 $(NH_4)_2SO_4$ + 150 Bicalciumphosphat + 150 Gyps + 250 Kalkhydrat | 13 640 | 1,070 |
| 11 | 250 $(NH_4)_2SO_4$ + 310 S.P. | 13 872 | 1,069 |
| | S.P = Superphosphat. | | |

| Parcelle | Düngung | Ernte pro ha kg | Zucker pro ha kg | Nichtzucker in der Rübe % |
|---|---|---|---|---|
| 1 | $NaNO_3$ + S. P. + Chlorkalium | 62 667 | 6166 | 3,0 |
| 2[1]) | „ + Bicalciumphosphat + Chlorkalium | 57 042 | 5841 | 3,2 |
| 3 | „ + S. P. + Kalkhydrat | 67 365 | 6824 | 3,3 |
| 4 | „ + S. P. + Kalihydrat | 63 288 | 5588 | 2,9 |
| 5 | „ + S. P. + Kalitorf | 50 859 | 5300 | 2,6 |
| 6 | „ + Bicalciumphosphat + Kaliwasserglas | 53 649 | 5226 | 3,0 |
| 7 | „ + S. P. + Chlorkalium + Kalkhydrat | 50 328 | 5551 | 2,4 |
| 8 | „ + Bicalciumphosphat + Chlorkalium + Kalkhydrat | 45 891 | 5007 | 2,7 |
| 9 | $NaNO_4$ + Bicalciumphosphat + Kalitorf | 52 506 | 5408 | 3,0 |
| 10 | „ + „ + Kalkhydrat | 45 738 | 4652 | 2,3 |
| 11 | „ + S. P. | 56 691 | 5801 | 3,0 |
| | S. P. = Superphosphat. | | | |

die Hälfte der Düngermenge mit dem Untergrunde gemischt, die andere Hälfte wie in 1—5 verwendet. Die erhaltenen Zahlen waren folgende:

[1]) Parcelle 2 und 7 sind gegen den Kartoffelversuch miteinander vertauscht.

| Topf | Düngung pro Topf | Geerntetes Heu g |
|---|---|---|
| 1 | 2 g Bicalciumphosphat + 2 g Chlorkalium . . . . | 26,0 |
| 2 | 2 „ „ + 2 „ Kalkhydrat . . . . | 52,8 |
| 3 | 2 „ „ + 2 „ Chlorkalium + 2 g Kalkhydrat . . . . . | 28,5 |
| 4 | 2 „ „ + 2 „ schwefels. Kali + 2 g Kalkhydrat . . . . | 35,4 |
| 5 | 2 „ „ + 2 „ schwefels. Kali . . . | 44,3 |
| 6 | Wie Topf 1 . . . . . . . . . . . . . . . . | 23,6 |
| 7 | „ „ 2 . . . . . . . . . . . . . . . . | 40,4 |
| 8 | „ „ 3 . . . . . . . . . . . . . . . . | 14,0 |
| 9 | „ „ 4 . . . . . . . . . . . . . . . . | 39,4 |
| 10 | „ „ 5 . . . . . . . . . . . . . . . . | 52,2 |

Das Resultat dieses nur einmaligen Schnittes ist insofern interessant, als die Anwesenheit von Chlor im Dünger entschieden die Ernte beeinträchtigt hat, während Kalisulfat bedeutend besser wirkte, nach dem Verf. theilweise wegen des Schwefelbedürfnisses des Klee's.

Dabei muss aber doch der hohe Ertrag von Parcelle 2, die weder Schwefelsäure noch Kali erhielt, auffallen, der zwar bei der etwas modificirten Düngungsweise auf Parcelle 7 nicht ganz wieder erreicht wird, aber doch wenigstens zeigt, dass es nicht immer des Kalis bedarf, um den Boden kleefähig zu machen.

Aus seinen Versuchen zieht Verf. schliesslich noch einige direct für die Praxis verwendbare Schlüsse, dahingehend, dass die meisten Bodenarten einer regelmässigen Kalidüngung gar nicht bedürften, da natürliche Düngmittel und Verwitterung den Culturgewächsen in den meisten Fällen genügende Mengen Kali zuführen. Hervorragend nützlich ja unvermeidlich erscheine indess die Kalidüngung:

1) Bei der Urbarmachung eines vorher unfruchtbaren Bodens.
2) Bei Wiesen, die der Bewässerung ermangeln.
3) Im Dünensande, der neben natürlicher Düngung einer solchen von künstlichem Dünger für die bekanntermassen sehr lohnenden Culturen von Blumenzwiebeln und feinen Speisekartoffeln bedarf.
4) Bei den speciell kalibedürftigen Pflanzen wie Tabak, Kartoffeln, Zuckerrüben auf kaliarmen Böden, sowie bei forcirtem Anbau. —

Düngungsversuche hauptsächlich zum Zweck der Feststellung des Werthes der „citratlöslichen" Phosphorsäure. Citratlösl. $P_2O_5$.

v. Wolff[1]) stellte auf 3 Bodensorten Versuche mit Hafer an.

Auf dem Felde der Versuchsstation Hohenheim wurde gedüngt mit Mejillonessuperphosphat mit 18,6 % wasserlöslicher und sehr wenig unlöslicher Phosphorsäure, ferner zum Vergleich mit einem Phosphoritsuperphosphat, welches nur 4,4 % wasserlösliche und 4 % zurückgegangene

[1]) cf. Württemberg. Wochenbl. f. Landwirthschaft 1880. p. 474 u. Agricult. Centalblatt 1881. p. 435.

Phosphorsäure enthielt, und zwar so, dass 20 kg assimilirbare Phosphorsäure auf den Morgen kamen.

Auf dem Haidefelde, einem lehmigen feinsandigen Boden, kamen dieselben Dünger zur Verwendung, doch so, dass der Morgen nur 12 kg assimilirbare Phosphorsäure erhielt.

Die Ernte pro Morgen war folgende:

| Düngung | Feld der Versuchsstation | | | Haidfeld | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Körner kg | Stroh kg | Im Ganzen kg | Körner kg | Stroh kg | Im Ganzen kg |
| Ungedüngt | 744 | 1593 | 2339 | 615 | 1584 | 2199 |
| Phosphoritsuperphosphat | 849 | 1691 | 2540 | 663 | 1616 | 2279 |
| Mejillonessuperphosphat | 952 | 1736 | 2688 | 680 | 1626 | 2306 |

Guten Erfolg hatte also nur die wasserlösliche Phosphorsäure gehabt.

Bei den Culturen in Kästen mit 25 cm Durchmesser und einem Inhalt von 17,5 kg Boden kam nach Auswachsen erhaltene zurückgegangene Phosphorsäure zur Anwendung neben wasserlöslicher, deren günstige Wirkung sich bei der Ernte in hervorragender Weise zeigte.

J. König[1]) theilt die Resultate von 3 Versuchsreihen mit, die von 10 Landwirthen auf 16 Versuchsflächen ausgeführt wurden.

### A. Haferdüngungsversuche.

Charakteristik und Düngung der zur Verwendung kommenden 6 Felder findet sich in folgender Tabelle:

| No. | Charakteristik des Bodens | Düngung jeder Parcelle (ca. 1/2 Morgen gross) jedes Feldes | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | No. der Parcelle | Name des Düngers | Gehalt in Nöthen: Stickstoff | lösl. $P_2O_5$ | citratlösl. $P_2O_5$ | Gesammt-$P_2O_5$ |
| Feld 1 | Leicht. Sandbod. (bisher uncultivirte Haide) | I. | Ungedüngt | — | — | — | — |
| „ 2 | Drainirter sandig. Lehmboden | II. | 1 Ctr. Knochenmehl | 3,98 | — | 1,52 | 20,34 |
| „ 3 | Sandboden | III. | Gefällt. 3 bas. phosphors. Kalk + schwefels. Ammoniak | 4,46 | — | 2,87 | 23,66 |
| „ 4 | Sehr schwerer kalkhalt. Thonboden | IV. | Gefällt. 2 bas. phosphors. Kalk + $(NH_4)_2SO_4$ | 4,25 | — | 6,99 | 23,07 |
| „ 5 | Schwerer kalkreicher Thonboden | V. | Extrahirtes zurückgegangenes Lahnsuperphosphat + $(NH_4)_2SO_4$ | 4,35 | 9,25 | 15,41 | 38,09 |
| „ 6 | Feuchter gemergelter Sandboden | VI. | Mejillonessuperphosphat + $(NH_4)_2SO_4$ | 4,40 | 18,92 | — | 21,42 |

[1]) cf. Landw. Zeitung für Westfalen u. Lippe 1880. p. 414 u. Agr. Centralbl. 1881. p. 436.

Die Ernteresultate auf die ha berechnet sind folgende:

| Versuchsfeld | Grösse der Parcellen □ Ruthen | kg | I. Ungedüngt | II. Knochenmehl | III. 3basisches Kalkphosph. | IV. 2basisches Kalkphosph. | V. Zurückgegangene Phosphorsäure | VI. Wasserlösl. Phosphorsäure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 60 | Körner | 146,9 | 1151,5 | 1186,8 | 1098,6 | 1345,4 | 910,6 |
| | | Stroh | 222,8 | 1956,9 | 2502,8 | 2244,3 | 2109,1 | 1615,6 |
| 2 | 90 | Körner | 2296,2 | 2615,2 | 2552,6 | 2638,2 | 2799,2 | 2489,9 |
| | | Stroh | 2413,7 | 2779,7 | 2940,2 | 3112,4 | 3390,4 | 3014,6 |
| 3 | 60 | Körner | 975,3 | 1480,5 | 1427,6 | 1868,3 | 2073,4 | 2132,6 |
| | | Stroh | 1327,8 | 1974,0 | 1997,6 | 2256,0 | 2755,4 | 2820,0 |
| 4 | 90 | Körner | 753,4 | 805,9 | 843,5 | 911,0 | 1086,2 | 805,9 |
| | | Stroh | 2260,0 | 2207,5 | 2137,4 | 2452,8 | 2715,6 | 1646,9 |
| 5 | 54 2/3 | Körner | 2328,8 | 2636,8 | 2489,6 | 2713,6 | 2515,2 | 2643,2 |
| | | Stroh | 3443,2 | 4160,0 | 3968,0 | 4057,6 | 3644,6 | 4064,0 |
| 6 | 90 | Körner | 1272,4 | 1828,3 | 2509,5 | 2583,9 | 2587,8 | 2501,7 |
| | | Stroh | 2384,2 | 2544,8 | 3848,4 | 4251,7 | 3719,3 | 3247,0 |

B. Die Kartoffeldüngungsversuche sind so gut wie misslungen. Zwar sind die Resultate mitgetheilt, doch können sie kaum einen Werth der mannigfachen Schäden wegen beanspruchen, die mehrere Parcellen erlitten.

C. Die Wiesendüngungsversuche ebenfalls auf verschiedenen Bodenarten zeigen wiederum die günstigste Wirkung der künstlichen Düngemittel.

Pro ha berechnete sich der Ertrag auf:

| Versuchsfeld | Grösse der Parcellen □ Ruthen | | I. Ungedüngt | II. Knochenmehl | III. 3basisches Kalkphosphat | IV. 2basisches Kalkphosphat | V. Zurückgangene $P_2O_5$ | VI. Wasserlösl. $P_2O_5$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 60 | 1. Schnitt | 4288,8 | 4130,1 | 4018,5 | 4705,9 | 4911,5 | 4852,8 |
| | | 2. Schnitt | 1874,1 | 1762,5 | 2109,1 | 2285,4 | 2410,5 | 2132,6 |
| | | Summa | 6162,9 | 5892,6 | 6127,6 | 6991,3 | 7332,0 | 6985,4 |
| 2 | 40 | 1. Schnitt | 3174,6 | 3401,4 | 3918,5 | 4186,6 | 4143,4 | 3650,3 |
| | | 2. Schnitt | 1807,9 | 2093,3 | 2179,8 | 2249,0 | 2698,8 | 3629,6 |
| | | Summa | 4982,5 | 5494,7 | 6098,3 | 6435,6 | 6842,2 | 6279,9 |
| 3 | 90 | 1. Schnitt | 2709,2 | 2619,1 | 2940,2 | 3194,6 | 4008,9 | 3104,6 |

Der Verf. zieht wegen der nicht ganz exacten Durchführung der Düngung noch keine bestimmten Schlüsse aus seinen diesjährigen Versuchen. Es schien indess die wasserlösliche Phosphorsäure sich mehr auf schwerem,

die zurückgegangene dagegen auf leichtem und saurem humosen Boden bewährt zu haben. —

Versuche in der Provinz Sachsen.

Die Versuche von Landwirthen der Provinz Sachsen, bei denen auf Vorschlag von Holdefleiss[1]) ca. 18 kg Phosphorsäure in verschiedenen Formen pro Morgen zur Düngung verwendet wurden, und ausser dem die Wirksamkeit von 1 Ctr. Chilisalpeter mit der von 3/4 Ctr. schwefelsaurem Ammoniak in Vergleich kam, haben zu folgenden Resultaten geführt. Die Angaben beziehen sich auf den Morgen:

(Siehe die Tabelle auf S. 275.)

Der Verf. zieht aus diesen Resultaten folgende Schlüsse:

1) Bei Hafer und Gerste erwies sich auf humosem, kalkhaltigem Thonboden die Düngung mit Chilisalpeter am lohnendsten. Im Gerstenfelde, das in sehr hoher Cultur stand, wurde ausserdem noch durch Phosphorsäure eine erhebliche Ertragssteigerung veranlasst; ja es konnte sogar auf diesem Boden das sonst langsamer zersetzliche Knochenmehl mit dem Superphosphat wetteifern.

2) Bei Zuckerrüben war Chilisalpeter allein und besonders in Verbindung mit Phosphorsäure dem schwefelsauren Ammoniak bedeutend überlegen. Dicalciumphosphat zeigte sich gleichwerthig mit Superphosphat.

   In dem reichen Boden des Feldes 4 wirkten die künstlichen Düngemittel wenig mit Ausnahme der sehr wirksamen Düngung mit Dicalciumphosphat und Chilisalpeter. Die reifebeschleunigende Kraft der Phosphorsäure machte sich sogar in Ertragsverminderung geltend.

3) Auch bei der Kartoffelernte auf Feld No. 5 kann über die Wirkung des Chilisalpeters und des Dicalciumphosphates nur das unter 2 Gesagte wiederholt werden.

   Bei Feld 6 dagegen mit einem leichten, sandhaltigen Boden war das schwefelsaure Ammon und das Bicalciumphosphat dem Chilisalpeter und dem Superphosphat überlegen. Gleiches betreff des schwefelsauren Ammons zeigt auch Feld 9.

Allgemein ist hervorzuheben, dass auf allen thätigen cultivirten Bodenarten das Dicalciumphosphat mit dem Superphosphat mindestens gleichwerthig war.

Wie die Phosphorsäure bei Kartoffeln kaum lohnend war, so konnte sie auch bei Zuckerrüben und Sommergetreide nur im Verein mit Stickstoff einen lohnenden Mehrertrag erzielen. In den meisten Fällen zeigte sich Chilisalpeter dem Ammonsalz überlegen. —

Versuche in Ostpreussen.

In Ostpreussen sind auf Veranlassung der Versuchsstation des Ostpreussischen landw. Centralvereins[2]) ebenfalls Versuche zum Zweck des Vergleichs verschiedener Phosphorsäureformen angestellt. Bei Zuckerrüben bestätigte sich wiederum, dass einseitige Stickstoffdüngung die Qualität der Rüben verschlechtert, Phosphorsäurebeigabe sie dagegen verbessert.

Die Erträge der übrigen Felder finden sich in folgender Tabelle: (p. 276.)

---

[1]) cf. d. Landwirth. 1881. p. 51 und Agr. Centralbl. 1881. p. 439.

[2]) cf. Königsberg. land- u. forstw. Ztg. 1881. No. 12, 13 u. 14 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 443.

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | Gewinn (+) oder Verlust (—) in Mark | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hafer Ctr. | Gerste Ctr. | Zuckerrüben Ctr. | Zuckerrüben Ctr. | Kartoffeln Ctr. | Kartoffeln Ctr. | Zuckerrüben Ctr. | Sommerroggen Ctr. | Kartoffeln Ctr. | Kartoffeln Ctr. | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. |
| Ungedüngt | 9,35 | 8,64 | 153,0 | 270,3 | 43,0 | 45,0 | 225 | 6,43 | 82,8 | 55,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Superphosphat | 9,85 | 11,10 | 154,7 | 266,5 | 41,5 | 43,5 | — | — | — | 82,2 | —12,6 | + 5,2 | — 8,0 | —12,6 | —12,6 | —12,6 | — | — | — | ? |
| Dicalciumphosphat | — | — | 168,1 | 298,1 | 50,5 | 51,5 | — | — | — | 81,9 | — | — | + 3,2 | +21,2 | — 1,8 | — 0,3 | — | — | — | ? |
| Superphosphat + Chili | 12,95 | 13,04 | 191,3 | 270,5 | 49,5 | 43,0 | 240 | 9,90 | 84,5 | 59,2 | — 9,8 | + 2,5 | +14,2 | —30,6 | —22,4 | —30,6 | —14,1 | +4,4 | —28,1 | —25,1 |
| Dicalciumphosphat + Chili | — | — | 191,3 | 288,3 | 54,5 | 46,0 | 228 | 8,75 | 87,5 | 65,9 | — | — | +15,4 | — 7,6 | —13,8 | —26,5 | —26,2 | —5,1 | —22,5 | —13,9 |
| Superphosphat + Ammon | 12,15 | 12,04 | 176,4 | — | 51,5 | 59,0 | — | — | — | 64,7 | —15,0 | — 4,7 | — 1,4 | — | —18,6 | — 7,4 | — | — | — | —16,1 |
| Dicalciumphosphat + Ammon | — | — | 181.2 | — | 51,0 | 63,5 | — | — | 100,5 | 70,1 | — | — | + 5,0 | — | —18,3 | + 0,5 | — | — | — 2,2 | — 6,8 |
| Chili | 12,96 | 14,96 | 168,5 | 292,0 | 56,0 | 47,0 | 243 | 8,10 | 87,0 | 69,0 | + 2,9 | +30,5 | + 1,7 | + 8,0 | — | —13,5 | + 1,8 | —1,2 | —11,7 | + 2,3 |
| Ammoniak allein | 12,40 | 11,04 | 169,3 | 259,0 | 46,0 | 53,5 | 243 | 7,32 | — | 69,9 | — 0,5 | — 0,1 | + 3,7 | —17,3 | —14,3 | — 3,0 | + 2,6 | —8,3 | — | + 4,4 |
| Ungedüngt | 11,00 | 9,16 | 148,1 | 266,5 | 45,0 | 43,0 | — | — | — | 55,5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Peruguano | 11,95 | 12,40 | 177,0 | — | — | — | — | 9,90 | — | — | —12,7 | + 2,0 | + 3,2 | — | — | — | — | +9,0 | — | — |
| Knochenmehl | 11,22 | 11,80 | — | — | — | — | — | — | — | — | — 8,6 | + 6,7 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Knochenmehl + Chili | 13,10 | 13,12 | — | — | — | — | — | — | — | — | —12,5 | — 0,7 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Knochenmehl + Ammon | 12,20 | 12,04 | — | — | — | — | — | — | — | — | —18,5 | — 8,6 | — | — | — | — | — | — | — | — |

| | Düngung pro Morgen | | | | Feld 3 (Milder Lehm) Haferu. Gersten-Gemenge | | Feld 4 (Humusreicher Sand) kleine Gerste | | Feld 5 (Rother thonähnl. Lehm) Hafer | | Feld 6 (Leichter milder Lehm) kleine Gerste | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Phosphorsäure | | | Stickstoff | | | | | | | | |
| | löslich kg | präc. kg | zurückgegang. kg | kg | Körner kg | Stroh und Spreu | Körner kg | Stroh und Spreu | Körner kg | Stroh und Spreu | Körner kg | Stroh und Spreu |
| 1 | — | — | — | — | 419 | 272 | 349 | 675 | 377 | 535 | 275 | 518 |
| 2 | — | — | — | 7,5 | 542 | 379 | — | — | 422 | 773 | 370 | 615 |
| 3 | 15 | — | — | 7,5 | 596 | 374 | 457 | 798 | 639 | 838 | 443 | 734 |
| 4 | — | 15 | — | 7,5 | 614 | 356 | 452 | 685 | 578 | 825 | 444 | 696 |
| 5 | 15 | — | — | — | 432 | 283 | 416 | 728 | 517 | 735 | 354 | 538 |
| 6 | — | 15 | — | — | 443 | 297 | 398 | 920 | 472 | 640 | 346 | 548 |
| 7 | 8,1 | — | 6,9 | — | — | — | 379 | — | 466 | 725 | — | — |
| 8 | — | 15 | 15 | — | — | — | 366 | 790 | — | — | — | — |
| 9 | 12,5 | — | 2,5 | — | — | — | — | — | 495 | 680 | — | — |
| 10 | 8,1 | — | 6,9 | 7,5 | — | — | — | — | 546 | 750 | — | — |

Ausser diesen Feldversuchen wurden im Garten in Holzkästen von 1/4 qm Fläche mit kleiner Gerste auf Diluvialsandboden Versuche angestellt, welche ergaben, dass im allgemeinen die wasserlösliche Phosphorsäure den Vorzug verdient, in einigen Fällen ihr jedoch die Phosphorsäure des präcipitirten Kalkphosphats an die Seite gestellt zu werden verdient. Die zurückgegangene Phosphorsäure würde zwischen beide vorerwähnte Formen zu reihen sein.

Versuche in Westpreussen.

Die unter Siewerts[1]) Anleitung in Westpreussen ausgeführten Versuche ergaben wegen Ungunst der Witterung und Krankheit der Kartoffeln kein brauchbares Resultat. Höchstens wurde wiederum die Erfahrung gemacht, dass directe Stallmistdüngung qualitativ und quantitativ die Erträge sehr beeinträchtigt hatte.

Versuche im Bez. Cassel.

Von den Versuchen, welche auf Veranlassung Dietrichs[2]) im Bezirk Cassel ausgeführt wurden, möge mit Uebergehung derjenigen, die an allzugrosser Ungleichheit des Bodens litten, nur Versuche im Vegetationshause erwähnt werden. Glastöpfe mit ca. 165 qcm Oberfläche wurden mit einer Mischung von 8 Theilen Lehmsand und 3 Theilen Gartenerde beschickt und auf die Hectar berechnet mit 50 kg Phosphorsäure und 18,8 kg Stickstoff gedüngt. Der Chilisalpeter wurde trocken und in Auflösung gegeben, das Eisen- und Thonerdephosphat in Wasser aufgeschlemmt, die übrigen Dünger in trocknem Zustande.

Das Mittel der Ernte an Gerste je vier gleichmässig gedüngter Töpfe war folgendes:

---

[1]) cf. Westpreuss. landw. Mittheil. 1881. p. 53.

[2]) cf. Landw. Ztg. u. Anzeiger. 1881. No. 11—14 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 447. cf. diesen Jahresber. p. 265.

| Düngung | Gesammt-Ernte | Körner | Gesammt-Ernte von Ungedüngt | Körner = 100 |
|---|---|---|---|---|
| Ungedüngt | 9,38 | 2,41 | 100 | 100 |
| Wasserlösliche Phosphorsäure | 10,80 | 3,90 | 115 | 152 |
| Halbsuperphosphat | 9,70 | 3,06 | 103 | 127 |
| Gebundene Phosphorsäure | 9,72 | 3,29 | 104 | 136 |
| Thonerdephosphat | 10,25 | 3,20 | 109 | 133 |
| Stickstoff | 12,51 | 3,87 | 133 | 161 |
| " + lösliche Phosphorsäure | 16,14 | 6,20 | 173 | 257 |
| " + Halbsuperphosphat | 13,37 | 4,57 | 142 | 190 |
| " + gebundene Phosphorsäure | 12,88 | 4,15 | 137 | 172 |
| " + Thonerdephosphat | 12,50 | 4,20 | 133 | 174 |
| " + doppelte Menge Halbsuperphosphat | 15,30 | 5,32 | 163 | 221 |
| " + doppelte Menge geb. Phosphorsäure | 15,62 | 5,45 | 167 | 226 |
| " + doppelte Menge Thonerdephosphat | 14,11 | 4,41 | 151 | 183 |
| " + doppelte Menge Eisenphosphat | 15,75 | 4,37 | 168 | 181 |
| " + doppelte Menge lösl. Phosphorsäure | 16,50 | 6,29 | 176 | 261 |

Auch hier bewahrte die wasserlösliche Phosphorsäure den Vorrang vor den übrigen Formen.

Versuche in Göttingen.

Unter Henneberg's[1]) Leitung endlich wurden auf 4 verschiedenen Feldern mit je 5 Parcellen à 1 Morgen Grösse Zuckerrüben mit verschiedenen Phosphorsäureformen gedüngt. Wegen vorhandener Fehlstellen etc. sind indess die direct gewonnenen Resultate nicht vollständig beweisend, widersprechen sich auch auf den einzelnen Feldern. Der Zuckergehalt des Saftes ist auf das Rübengewicht berechnet also zu hoch angesetzt:

(Siehe die Tabelle auf S. 278.)

Stickstoff im Frühjahr.

Welcher Stickstoffdünger ist für die Frühjahrsdüngung am meisten zu empfehlen? von P. Wagner.[2])

Verf. kommt an der Hand eines Kartoffeldüngungsversuches, der mit schwefelsaurem Ammoniak und Salpeter (je 40 kg Stickstoff pr. ha) im Frühjahr auf je 8 Parcellen neben 8 ungedüngten ausgeführt wurde, zu dem Resultat, dass der Frühjahrsdüngung mit Chilisalpeter vor den Ammonsalzen der Vorzug zu geben sei. Der Befürchtung, es möge der Chilisalpeter nicht

[1]) cf. Journ. f. Landwirthsch. 1881. p. 117—125 und Centralbl. f. Agricult. 1881. p. 449.

[2]) cf. Ztschr. f. d. landw. Verein des Grossherzogthums Hessen 1881. No. 10.

| Parcelle nebst Düngung | Kosten der Düngung | Feld I Tiefgründ. milder Lehm mit viel Kalk | | Feld II Drainirter, ziemlich schwerer Lehmboden | | Feld III Milder, kalkhalt. Lehm mit durchlassendem Untergrund | | Feld IV Tiefer, ziemlich armer, heller Lehmboden | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rüben Ctr. | Zucker Ctr. | Rüben Ctr. | Zucker Ctr. | Rüben Ctr. | Zucker Ctr. | Rüben Ctr. | Zucker Ctr. |
| I Ungedüngt | — | 158 | 917,6 | 201 | 1115,0 | 201 | 1277,3 | 157 | 943,5 |
| Ia dto. | — | 156 | 912,6 | 183 | 1091,3 | — | — | — | — |
| II 10 kg Stickstoff als $(NH_4)_2SO_4$ | 22,54 | 194 | 900,3 | 206 | 1182,2 | 201 | 1303,1 | 201 | 1194,5 |
| III „ „ + 15 kg lösl. $P_2O_5$ | 33,78 | 184 | ? | 207 | 1157,5 | 230 | 1425,2 | 177 | 1079,2 |
| IV „ „ + 15 kg theils löslich theils citratlösl. $P_2O_5$ | 30,07 | 174 | 1113,6 | 209 | 1254,6 | 224 | 1467,6 | 165 | 1021,4 |
| V „ „ + 15 kg citratlösliche $P_2O_5$ | 33,16 | 171 | 1027,2 | 219 | 1212,7 | 224 | 1575,3 | 147 | 868,4 |

lange genug wirksam sein, kann man durch Beigabe einer Mischung von Salpeter mit z. B. 2 Theilen Peruguano begegnen.

Die Versuchsresultate waren folgende:

| | Ertrag, Durchschnitt aus je 8 Parcellen à 7,84 qm = 49 Pflanzen | Ertrag berechnet auf 1/4 ha |
|---|---|---|
| Ungedüngt | 10,70 kg | 3410 kg |
| 40 kg Stickstoff pr. ha als schwefelsaures Ammoniak | 10,60 kg | 3380 kg |
| 40 kg Stickstoff pr. ha als Chilisalpeter | 13,86 kg | 4420 kg |

Düngung zu Hafer.

Fr. Peters[1]) theilt Düngungsversuche zu Hafer im Jahre 1880 mit, die in Hedwigenkoog ausgeführt wurden, bei denen aber leider die Mengen Dünger nach dem Geldwerth berechnet gegeben wurden. Interessant an diesem Versuche ist indess, dass ein Ernteresultat, welches unter Beurtheilung des Standes der Frucht nach blossem Augenschein gewonnen ist, als unendlich unzuverlässig sich herausstellte.

Am 17. Juli rangirten die Parcellen 1, 4, 2, 3, 8, 7, 9, 10, 5, 6.

Die Ernte aber ergab folgende Resultate:

---

[1]) cf. Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein 1881. p. 117 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 453.

| No. | Düngung | Ertrag an Korn kg | Ertrag an Stroh u. Kaff kg | Geldwerth der Ernte Mk. | Düngungs-Kosten Mk. | Ertrag u. Abzug des Düngers Mk. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Chilisalpeter | 168 | 225 | 28,27 | 3 | 25,27 |
| 2 | Schwefelsaures Ammoniak | 159 | 225 | 27,04 | 3 | 24,04 |
| 3 | Ammoniaksuperphosphat | 160 | 228 | 27,37 | 3 | 24,37 |
| 4 | Blutdünger | 157 | 231 | 27,10 | 3 | 24,10 |
| 5 | Mejillones-Guano | 154 | 214 | 26,37 | 3 | 23,37 |
| 6 | Ungedüngt | 141 | 192 | 24,01 | 0 | 24,01 |
| 7 | Caraçao-Phosphat | 154 | 199 | 26,03 | 3 | 23,03 |
| 8 | Estremadura-Phosphat | 155 | 193 | 26,15 | 3 | 23,15 |
| 9 | Präcip. phosphors. Kalk | 154 | 184 | 25,66 | — | — |
| 10 | Curaçao-Phosphat | 142 | 180 | 23,89 | — | — |

Kartoffeldüngungsversuche, von H. Tiede. cf. Westpreuss. landw. Mittheilungen 1881. p. 63 u. Agricult. Centralbl. 1881. p. 455.

Düngungsversuche mit gedämpftem und aufgeschlossenem Knochenmehl zu Hafer, von A. Emmerling[1]), siehe Jahresbericht f. Agricult.-Chemie 1880. p. 357. Knochenmehl zu Hafer.

Die Düngung betrug pro Hectar:

bei Versuch 1 12 Ctr. Knochenmehl mit 23,25 $P_2O_5$ und 3,67 % N; pro Ctr. 8,5 Mk.

u. 12 „ aufgeschl. Knochenmehl mit 17,88 % $P_2O_5$ Gesammt. m. 2,01 % N; pro Ctr. 8,5 Mk. u. 9,36% $P_2O_5$ lösl.

„ „ 2 u. 3 je 8 Ctr. derselben Dünger.

Das Resultat war:

(Siehe die Tabelle auf S. 280.)

Das aufgeschlossene Knochenmehl war dem gedämpften auf 2 Feldern ganz bedeutend überlegen, nur auf dem humosen Sandboden wirkte das gedämpfte etwas besser. Gegenüber der ungedüngten Parcelle waren beide Dünger von hervorragender Wirkung. Die Nachwirkung hat allerdings bei diesen Versuchen noch nicht mit berücksichtigt werden können; indess haben sich die künstlichen Dünger schon im ersten Jahre sichtlich bezahlt gemacht.

Prevost[2]) stellte Düngungsversuche mit löslicher und unlöslicher Phosphorsäure bei Rüben an und zwar auf je drei Parcellen mit gleichen Mengen beider Phosphorsäureformen neben 3 ungedüngten Parcellen und auf weitern je 3 Parcellen mit diesen Düngern aber von gleichem Geldwerth ebenfall neben 3 ungedüngten Parcellen. Lösl. u. unlösl. $P_2O_5$ zu Rüben.

Die unlösliche Phosphorsäure wurde als rohes Curaçaophosphat gegeben.

Bei der Ernte zeigte sich, dass der Superphosphat besser gewirkt hatte als das rohe Phosphat, letzteres konnte auch trotz der weit grössern Gaben

[1]) cf. Landw. Wochenblatt f. Schleswig-Holstein 1881. No. 24 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 597.

[2]) Experiments in Turnips Cultivation. Vortrag. cf. Agriculturch. Centralblatt 1881. p. 516.

| Versuchs-No. | Versuchs-ansteller | Bodenart und Fruchtgattung | Düngung | Ertrag pro ha Korn kg | Stroh kg | Kaff kg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Lüdemann i. Hohenfelde b. Lütjenburg | Lehmboden (östl. Holstein) Hafer | Aufgeschloss. Knochenmehl | 3425 | 4487 | 762 |
| | | | Ungedüngt . . . . . | 2450 | 3250 | 650 |
| | | | Gedämpftes Knochenmehl | 3075 | 4125 | 737 |
| Aufgeschl. Knochenmehl mehr als ungedüngt . . . . | | | | 975 | 1237 | 112 |
| Gedämpftes " " " " . . . . | | | | 625 | 875 | 87 |
| Aufgeschl. " " " gedämpft. Knochenmehl | | | | 350 | 362 | 25 |
| 2 | Vierth in Remmels b. Hohenwestedt | Humoser Sandboden (Mittel-Holstein) Hafer | Aufgeschloss. Knochenmehl | 1935 | 1833 | 116 |
| | | | Ungedüngt . . . . . | 1466 | 1516 | 116 |
| | | | Gedämpftes Knochenmehl | 1983 | 1933 | 150 |
| Aufgeschl. Knochenmehl mehr als ungedüngt . . . . | | | | 467 | 317 | 0 |
| Gedämpftes " " " " . . . . | | | | 517 | 417 | 34 |
| Aufgeschl. " " " gedämpft. Knochenmehl | | | | —50 | —100 | —34 |
| 3 | Rohweder i. Remmels b. Hohenwestedt | Anmooriger, sehr humoser Sandboden (Mittel-Holstein) Hafer | Aufgeschloss. Knochenmehl | 2033 | 2750 | 283 |
| | | | Ungdüngt . . . . . . | 1266 | 1883 | 200 |
| | | | Gedämpftes Knochenmehl | 1750 | 2716 | 266 |
| Aufgeschl. Knochenmehl mehr als ungedüngt . . . . | | | | 767 | 867 | 83 |
| Gedämpft. " " " " . . . . | | | | 484 | 833 | 66 |
| Aufgeschl. " " " gedämpft. Knochenmehl | | | | 283 | 34 | 17 |

in der 2. Versuchsreihe keine hervorragende Wirkung hervorbringen, so sehr auch zugestanden werden muss, dass es im Allgemeinen sich gut bewährt hatte. —

Werth der Phosphate.

Versuche über den relativen Werth löslicher und unlöslicher Phosphate.[1])

Der Boden des Versuchsfeldes auf der Manor-Farm bei Rochester war kiesiger Lehm und enthielt:

| | im Obergrund | im Untergrund |
|---|---|---|
| Stickstoff . . . | 0,21 % | 0,12 % |
| Kali . . . . . | 0,08 " | 0,13 " |
| Phosphorsäure . | 0,12 " | 0,26 " |

Die Rübenernte ergab folgendes Resultat:

[1]) The Journal of the Royal Agricultural Society of England 1880. p 110. cf. Agricult. Centralbl. 1881. p. 518.

| No. der Parc. | Dünger | Dünger kg pro ha | Rüben, incl. Rübenköpfe kg pro ha |
|---|---|---|---|
| 1 | Rohe Koprolithen . . . . . . . . . | 1255 | 34600 |
| 2 | Aufgeschlossene Koprolithen . . . . | 1121 | 40740 |
| 3 | Ungedüngt . . . . . . . . . . . . | — | 36130 |
| 4 | Gedämpfte Knochen, zu Mehl gemahlen . | 672 | 37060 |
| 5 | Aufgeschlossene Knochen . . . . . | 628 | 37100 |
| 6 | Feingemahlene „ . . . . . | 594 | 30930 |
| 7 | Gedämpfte Knochen, zu Mehl gemahlen . | 672 | 35240 |
| 8 | Aufgeschlossene Knochen . . . . . . | 628 | 42030 |
| 9 | Feingemahlene „ . . . . . . | 594 | 37960 |
| 10 | Rohe Koprolithen . . . . . . . . | 1255 | 39890 |
| 11 | Aufgeschlossene Koprolithen . . . . | 1121 | 41770 |
| 12 | Ungedüngt . . . . . . . . . . . | — | 36380 |

Versuche über die Anwendung verschiedener Phosphate bei der Kultur schwedischer Rüben in Tubney-Warren im Jahre 1869, von J. W. Kimber. Phosphate zu Rüben.

Das Versuchsfeld, ein leichter Sandboden, der als Vorfrucht stark mit Stallmist gedüngten Weizen getragen hatte, war in Parcellen von $^1/_{20}$ Acre eingetheilt und wurde mit Rüben bestellt, die jedoch verschiedener Schädigungen wegen erneuert werden mussten.

Düngung und Ertrag waren folgende:

| No. d. Parc. | Phosphatdünger | Pro ha Düngung | Pro ha Rüben | Durchschnittsgew. d. Rüben g |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Ungedüngt . . . . . . . . . . . . . . . . | — | 14820 | 388 |
| 2 | Phosphoritpulver vom Rhein mit 65 % Phosphat . . . | 1001 | 24710 | 482 |
| 3 | Knochenmehl vom Rhein mit 45—50 % Phosphat . . . | 502 | 25860 | 513 |
| 4 | Aufgeschlossene Knochen mit 40 % Phosphat, 30—32 % löslich . . . . . . . . . . . . . . . . | 502 | 29810 | 590 |
| 5 | Aufgeschlossene Koprolithen mit 27 % lösl. Phosphat . | 628 | 29840 | 564 |
| 6 | Koprolithenpulver mit 59 % Phosphat . . . . . . . | 942 | 25150 | 538 |
| 7 | Präcipit. Phosphat mit 29 % Phosphat . . . . . . | 628 | 24960 | 532 |
| 8 | Ungedüngt . . . . . . . . . . . . . . . . | — | 17320 | 411 |

Die verhältnissmässig sehr gute Wirkung der rohen Phosphate erklärt sich durch die äusserst feine Mahlung derselben, wodurch eine innige Mischung mit dem Boden ermöglicht wurde.

Ueber die rationellste Stärke der künstlichen Düngung für Kartoffeln und Zuckerrüben, von Eug. Wildt.[1] Stärke der Düngung zu Kartoffeln etc.

Es sollten die Angaben Märckers, der für Kartoffeln die starke Düngung von 20 kg lösl. Phosphorsäure und 7.5 kg Stickstoff pro Morgen

[1]) cf. Landw. Centralbl. für die Provinz Posen 1881. p. 49.

empfiehlt, auch für die Provinz Posen geprüft werden. Jede Parcelle war $^1/_4$ Morgen gross. Der Stickstoff kam als schwefelsaures Ammoniak zur Verwendung. Die auf 5 Gütern erhaltenen Resultate nebst Bodenverhältnisse, Vorfrucht und Düngung sind auf folgender Tabelle zusammengestellt:

(Siehe die Tabelle auf S. 283.)

Während in Baranowo, dem offenbar phosphorsäurearmen Boden, schon die kleine Phosphorsäuredüngung allein bedeutend genützt hatte, schien dieser Dünger in Kruszewnia fast überflüssig, dagegen war Stickstoffgabe sehr lohnend.

Die Versuche in Schönherrnhausen und Wierzonka sind offenbar misslungen.

Der Stärkegehalt variirte auf den einzelnen Parcellen nicht erheblich.

Bei den Versuchen mit Zuckerrüben auf 2 Gütern ergab sich indess umgekehrt, dass eine reichlichere Düngung hier angezeigter war, als bei der genügsamern Kartoffel, bei der schon 10 kg Phosphorsäure und 5 kg Stickstoff reichlichen Erfolg hatten.

Die folgende Tabelle zeigt die Düngung und Erträge. Der Zuckergehalt war kaum durch die Düngung beeinflusst:

| Parc. No. | Düngung pro Morgen | Czyste | | Jordanowo | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Ertrag Ctr. | Mehr als ungedüngt Ctr. | Ertrag Ctr. | Mehr als ungedüngt Ctr. |
| 1 | Ungedüngt . . . . . . . . . . . | 171,2 | — | 170,8 | — |
| 2 | 20 kg lösl. Phosphors. + 20 kg Stickstoff | 193,2 | 32,0 | 178,4 | 20,6 |
| 3 | 20 „ „ „ + 10 „ „ | 203,2 | 42,0 | 198,8 | 41,0 |
| 4 | 15 „ „ „ + 15 „ „ | 204,8 | 43,6 | 184,8 | 27,0 |
| 5 | 15 „ „ „ + 7,5 „ „ | 189,6 | 28,4 | 176,4 | 18,6 |
| 6 | 10 „ „ „ + 10 „ „ | 172,8 | 11,6 | 170,0 | 12,2 |
| 7 | 10 „ „ „ + 5 „ „ | 172,8 | 11,6 | 156,8 | 1,0 |
| 8 | Ungedüngt . . . . . . . . . . . | 151,2 | — | 144,8 | — |

Versuche in Göttingen.

Düngungsversuche auf dem Versuchsfelde des landw. Instituts der Universität Göttingen, von Drechsler.[1])

Die Versuche, die mit Zuckerrüben ausgeführt wurden, bilden die Fortsetzung der frühern, deren Resultate in diesem Jahresbericht 1880, p. 342 mitgetheilt sind.

Der Versuch des Jahres 1877 auf der Domäne Steuerwald, der folgende Zahlen ergab:

---

[1]) cf. Journal für Landwirthsch. 1881. p. 63 u. Agr. Centralbl. 1881. p. 524. cf. auch Braunschw. landw. Zeitung 1881. p. 197 u. Agr. Centralbl. 1882. p. 161.

| | | 1. Parc. Ungedüngt kg | 2. Parc. 200 Ctr. Stallmist kg | 3. Parc. 10 kg lösl. $P_2O_5$ kg | 4. Parc. 100 Ctr. Stallmist 10 kg lösl. $P_2O_5$ kg | 5. Parc. 10 kg lösl. $P_2O_5$ 5 kg Stickstoff kg | 6. Parz. 100 Ctr. Stallmist 10 kg lösl. $P_2O_5$ 5 kg N kg | 7. Parc. 15 kg lösl. $P_2O_5$ 7,5 kg N kg | 8. Parc. 100 Ctr. Stallmist 15 kg lösl. $P_2O_5$ 7,5 kg Stickstoff kg | 9. Parc. 200 Ctr. Stallmist 15 kg lösl. $P_2O_5$ 7,5 kg N kg | 10. Parc. Ungedüngt kg. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Baranowo Lehmiger Sandboden. Vorfrucht: Roggen. | Ertrag | 3699 | 4474 | 3620 | 4613 | 3621 | 4444 | 3935 | 4233 | 5107 | 3261 |
| | Mehr als ungedüngt | — | 1244 | 380 | 1383 | 391 | 1214 | 705 | 1003 | 1877 | — |
| Kruszewnia Durchlass. Sandboden. Vorfrucht: Weizen. | Ertrag | 3832 | 5886 | 4076 | 4986 | 4608 | 5351 | 4842 | 5364 | 6336 | 3929 |
| | Mehr als ungedüngt | — | 2006 | 195 | 1106 | 728 | 1471 | 962 | 1484 | 2456 | — |
| Schönherrnhausen Acker 7. Classe Vorfrucht: Kartoffeln. | Ertrag | 4140 | 4744 | 3630 | 4000 | 4000 | 3870 | 3800 | 4000 | 3220 | 3880 |
| | Mehr als ungedüngt | — | + 734 | — 380 | — 10 | — 10 | — 140 | — 210 | — 10 | — 790 | — |
| Wierzonka Lehmiger Sandboden. Vorfrucht: Roggen. | Ertrag | 4410 | 4744 | 4603 | 5207 | 4847 | 5104 | 4423 | 5464 | 4950 | 4462 |
| | Mehr als ungedüngt | — | 308 | 167 | 772 | 441 | 668 | — 13 | 1028 | 514 | — |
| Zlotnik 6. Bodenclasse Vorfrucht: Roggen. | Ertrag | 2200 | 4000 | 2800 | 3600 | 4000 | 4200 | 3600 | 4600 | 4200 | 2400 |
| | Mehr als ungedüngt | — | 1700 | 500 | 1300 | 1700 | 1900 | 1300 | 2300 | 1900 | — |

| No. | Düngemittel | Quantum pro Hectar | | Reinernte pro ha | Saft Zucker | Reinheits-Quotient |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | kg N | kg $P_2O_5$ | kg | % | |
| 1 | Chilisalpeter . . | 27,47 | — | 30 300 | 15,6—15,64 | 83,1 |
| | Superphosphat . | — | 37,61 | | | |
| 2 | Chilisalpeter . . | 13,73 | — | 30 000 | 15,56—16,1 | 81,7 |
| | Superphosphat . | — | 37,61 | | | |
| 3 | — | — | — | 28 634 | 15,52—15,8 | 81,6 |
| 4 | Superphosphat . | — | 37,61 | 24 700 | 16,1—16,42 | 87,3 |

ist nach dem Verf. deshalb nichts werth, weil jede Controle darüber fehlt, ob die Resultate vergleichbar sind. Es konnte das Resultat sowohl durch Bodenverschiedenheit beeinflusst sein, als auch durch das Vorhandensein von Fehlstellen etc.

Es wurde der Versuch mit etwas grösserer Genauigkeit auf dem Göttinger Versuchsfelde wiederholt, indem jede Düngung auf 3 langgestreckten Parcellen zu 3 Reihen angewendet wurde, von denen man nur die mittelste erntete. Jedoch wog man die geernteten Rüben von allen 3 gleichen Parcellen zusammen, wodurch wiederum jede Möglichkeit der Beurtheilung etwaiger Fehler, die aus der Ungleichheit der Parcellen entspringen, von vornherein abgeschnitten war. Ebenso wurde für die Zuckerbestimmung nur ein Theil der Ernte, eine Durchschnittsprobe verwendet, wodurch ebenfalls Ungenauigkeiten herbeigeführt sein können. Verf. hält daher auch diese Resultate noch für ungenau. Das Ergebniss war folgendes:

(Siehe die Tabelle auf S. 285.)

Der Versuch des Jahres 1878 misslang in Folge Insectenfrasses.

Der Versuch des Jahres 1879 zeigt dieselbe Eintheilung wie 1877. Jede Parcelle war 5 Ar gross. Die Vorfrucht war auf Parcelle D und F Hafer, gedüngt mit je 20 kg Ammon-Superphosphat, auf Parcelle E Erbsen, gedüngt mit 20 kg Ammon-Superphosphat und 5 kg gereinigtes schwefelsaures Kali. E erhielt die eine Hälfte des Düngers im Herbst, die andere im Frühjahr. D und F wurden nur im Frühjahr gedüngt. Das Gesammtresultat ist auf folg. Tabelle wiedergegeben:

(Siehe die Tabelle auf S. 286.)

Aus diesen Zahlen lässt sich für alle Parcellen gleichmässig unzweifelhaft der Schluss ziehen, dass durch die Düngung eine erhebliche Steigerung der Ernte eingetreten ist. Ein weiterer Schluss, dass nämlich der Zuckergehalt der Rüben durch die Düngung nicht beeinflusst wurde, scheint dem Verf. noch nicht ganz unbestritten, weil die Herstellung einer wirklich richtigen kleinen Durchschnittsprobe aus den zu untersuchenden Rüben nicht ausführbar sei.

Im Allgemeinen stellte sich als nothwendig heraus, die fehlenden Rüben auf Fehlstellen durch Zählung vor der Ernte festzustellen, ebenso die etwa durch Insectenfrass etc. verkümmerten, weil ein Vergleich der blossen Zahl der geernteten Rüben mit den Setzstellen keinen Ueberblick über die An-

| No. der Parcelle | Düngung: Düngmittel | Düngung pro ha: Quantum kg | Düngung pro ha: N kg | Düngung pro ha: $P_2O_5$ kg | Ernte: Reinernte der 3 mittelsten Reihen kg | Ernte: pro ha berechnet kg | Rübenuntersuchung: Zuckergehalt % | Rübenuntersuchung: Reinheitsquotient | Rübenuntersuchung: Zucker pro ha kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A. | | | | | | | | | |
| No. 1, 5, 9 | Peruguano . . . . .<br>Lehrter Knochenmehl | 100<br>200 | 12,0 | 33,0 | 120 | 30 000 | 14,16 | 87,4 | 4248 |
| No. 2, 6, 10 | Peruguano . . . . .<br>Ammoniak. Superphosphat . . . . . .<br>Superphosphat . . . | 100<br>50<br>109 | 12,0 | 33,4 | 126 | 31 500 | 13,74 | 81,87 | 4328 |
| No. 3, 7, 11 | Ammoniak. Superphosphat . . . . . .<br>Superphosphat . . . | 141<br>120,7 | 12,0 | 33,4 | 156 | 39 000 | 13,06 | 86,49 | 5093 |
| No. 4, 8, 12 | Ungedüngt . . . . . | – | — | — | 137 | 34 250 | 13,56 | 85,82 | 4654 |
| B. | | | | | | | | | |
| No. 1, 5, 9 | Superphosphat . . . . | 218,4 | — | 40,4 | 122 | 30 500 | 14,89 | 86,07 | 4541 |
| No. 2, 6, 10 | Superphosphat . . .<br>Chilisalpeter . . . . | 218,4<br>100 | 15,5 | 40,4 | 129 | 32 250 | 15,08 | 87,67 | 4863 |
| No. 3, 7, 11 | Superphosphat . . .<br>Chilisalpeter . . . . | 218,4<br>200 | 31,0 | 40,4 | 137 | 34 250 | 14,93 | 86,80 | 5113 |
| No. 4, 8, 12 | Ohne Dünger . . . . | – | — | — | 104 | 26 000 | 15,60 | 89,17 | 4056 |
| C. | | | | | | | | | |
| No. 1, 5, 9 | Superphosphat . . . | 211,7 | — | 40,0 | 107 | 26 750 | 15,63 | 89,31 | 4181 |
| No. 2, 6, 10 | Ammoniak. Superphosphat . . . . . .<br>Superphosphat . . . | 177<br>144 | 15,0 | 40,0 | 118 | 29 500 | 15,51 | ? | 4575 |
| No. 3, 7, 11 | Ammoniak. Superphosphat . . . . . .<br>Superphosphat . . . | 354<br>61 | 30,0 | 40,0 | 129 | 32 250 | 15,40 | 89,02 | 4966 |
| No. 4, 8, 12 | Ungedüngt . . . . . | — | — | — | 90 | 22 500 | 15,60 | 87,64 | 3510 |

zahl etwaiger Fehlstellen oder doppelt gestellter Rüben bieten kann. Bei diesen Versuchen ergaben sich also noch 2 Fehlerquellen:

1) Ertragsverminderung durch fehlende Rüben, dessen Grösse nach der Ernte nicht mehr festgestellt werden konnte.
2) Ertragsverminderung durch nicht vollständig ausgebildete Rüben, deren Angabe ebenfalls in der Ernte festgestellt werden muss. —

Für das Jahr 1880 wurde eine der beiden zur Verfügung stehenden Parcellen wieder zu Zuckerrübendüngungsversuchen, die andere zu Versuchen mit zurückgegangener Phosphorsäure und Kalisalpeter benutzt unter Innehaltung derselben Anordnung wie im Jahre 1879.

Das Wachsthum der Rüben erlitt durch Trockenheit, Schädigungen durch Engerlinge etc. mannigfache Störungen, und der gegen Ende der Vegetationsperiode reichliche Regen verzögerte die Reife. Das Erntegewicht der grossen, mittlern und kleinen Rüben wurde besonders festgestellt, wobei als „kleine“ nur die völlig im Wachsthum zurückgebliebenen angesehen wurden. Bei diesem Versuch sind wohl alle bekannten Vorsichtsmassregeln in Anwendung gebracht; für jede Fehlstelle kamen $^3/_4$ des Durchschnittsgewichtes der geernteten Rüben in Anrechnung. Es wurden folgende Resultate gewonnen:

**(Siehe die erste Tabelle auf S. 287.)**

| Parcelle und Beet | Düngmittel | Menge des Düngers pro ha | Nährstoffe im Dünger pro ha und kg | | | Reinernte der 3 mittelsten Reihen der 3 Parallelbeete à $13^1/_2$ qm | | | Summa = 40 qm | Summa berechnet pro ha | Zuckergehalt Zucker im Saft | Reinheitsquotient |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | kg | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | kg | kg | kg | kg | kg | % | |
| D. | | | | | | | | | | | | |
| No. 1, 5, 9 | Peruguano . . . . | 500 | 36,5 | 4,5 | — | 73,5 | 84,5 | 77,4 | 235,4 | 58 850 | 12,41 | 83,3 |
| | Superphosphat . . | 84 | — | 15,1 | | | | | | | | |
| No. 2, 6, 10 | Peruguano . . . . | 250 | 18,2 | 22,5 | — | 77,4 | 75,0 | 71,2 | 223,6 | 55 900 | 12,50 | 82,8 |
| | Ammon. Superphosphat . . . . . | 230 | 18,2 | 20,5 | — | | | | | | | |
| | Superphosphat . . | 95 | — | 17,1 | — | | | | | | | |
| No. 3, 7, 11 | Ammon. Superphosphat . . . . . | 465 | 36,7 | 41,3 | — | 71,0 | 74,0 | 70,3 | 215,3 | 53 820 | 12,82 | 82,7 |
| | Superphosphat . . | 105 | — | 18,9 | — | | | | | | | |
| No. 4, 8, 12 | Ungedüngt . . . . | — | — | — | — | 58,0 | 54,5 | 56,0 | 168,5 | 42 120 | 12,36 | 83 |
| E. | | | | | | | | | | | | |
| No. 1, 5, 9 | Superphosphat . . . | 333 | — | 60 | — | 68,5 | 70,7 | 78,4 | 217,6 | 54 400 | 12,14 | 81,5 |
| No. 2, 6, 10 | Superphosphat . . | 333 | — | 60 | | 81,0 | 88,6 | 80,5 | 250,6 | 62 500 | 11,84 | 80,5 |
| | Chilisalpeter . . . | 235 | 36,6 | – | — | | | | | | | |
| No. 3, 7, 11 | Superphosphat . . | 333 | — | 60 | — | 94,4 | 87,0 | 72,0 | 253,4 | 63 350 | 10,86 | 77,6 |
| | Chilisalpeter . . . | 470 | 73,3 | — | — | | | | | | | |
| No. 4, 8, 12 | Ungedüngt . . . . | — | — | — | — | 65,8 | 65,7 | 63,6 | 195,1 | 48 770 | 12,00 | 78,9 |
| F. | | | | | | | | | | | | |
| No. 1, 5, 9 | Superphosphat . . | 333 | — | 60 | — | 81,0 | 86,2 | 86,9 | 254,1 | 63 520 | 11,77 | 81,2 |
| | Chili-Kalisalpeter . | 240 | 36,7 | — | 25,4 | | | | | | | |
| No. 2, 6, 10 | Superphosphat . . | 333 | — | 60 | — | 78,0 | 85,6 | 89,5 | 253,1 | 63 270 | 11,58 | 78,8 |
| | Kalisalpeter . . . | 280 | 36,9 | — | 130,4 | | | | | | | |
| No. 3, 7, 11 | Superphosphat . . | 333 | — | 60 | — | 83,3 | 94,5 | 105,5 | 283,3 | 70 820 | 11,29 | 77,3 |
| | Kalisalpeter . . . | 560 | 73,9 | — | 260,8 | | | | | | | |
| No. 4, 8, 12 | Ungedüngt . . . . | — | — | — | | 67,2 | 64,4 | 68,4 | 200,0 | 50 000 | 11,48 | 79,72 |

Die aus der Tabelle ersichtlichen bedeutenden Unterschiede im Ertrage der Parallelreihen sind nicht auf Bodenverschiedenheit zurückzuführen, sondern auf äussere Wachsthumsstörungen, deren Einfluss ein viel grösserer war, als die Wirkung der verschiedenen Dünger. Die Höhe der Erträge war so ziemlich proportional der Menge der geernteten kleinen Rüben. Für diese aber und die Fehlstellen eine richtige Correctur anzubringen ist nach dem Verf. so gut wie unmöglich und er hält daher jeden Rübenculturversuch, bei welchem die Ernte eine beträchtliche Anzahl Fehlstellen und kleine Rüben aufweist, dann für misslungen, wenn eine Correctur, durch welche die Verschiedenheit in der Zahl der Fehlstellen und kleinen Rüben ausgeglichen wird, die Ertragsdifferenzen zwischen den Parallelparcellen nicht so weit verringert, dass sie innerhalb zulässiger Grenzen liegen. Zum Schluss recapitulirt der Verf. noch einmal alle bei einem exacten Versuche nöthigen Vorsichtsmassregeln, die grösstentheils schon im Jahresbericht 1880 a. O. erwähnt wurden.

Düngung zu Roggen etc.

Ein Düngungsversuch mit Roggen und Hafer auf dem Versuchsfelde des Struxdorfer Casinos.

cf. Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein 1881. p. 63 und Agricult. Centralblatt 1881. p. 568.

| Parcelle und Beet-No. | Düngemittel | Düngerquantum pro ha kg | Nährstoffe pro ha und kg: lösl. $P_2O_5$ | zurückgegangene $P_2O_5$ | $K_2O$ | N | Reinernte der 3 mittelsten Reihen à 13,5 qm: No. 1—4 kg | No. 5—8 kg | No. 9—12 kg | zusam. à 40 qm kg | berechnet pro ha kg | Zuckergehalt: Zucker im Saft % | Reinheitsquotient |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G. | | | | | | | | | | | | | |
| 1, 5, 9 | Ungedüngt . . | — | — | — | — | — | 52,9 | 71,4 | 63.4 | 187,7 | 46 925 | 13,24 | 82,0 |
| 2, 6, 10 | Superphosphat . | 350 | 61,2 | — | — | — | 71,4 | 63,7 | 53,4 | 188,5 | 47 125 | 13,26 | 83,4 |
| 3, 7, 11 | Lahnsuperphosphat . . . . | 525 | 33,2 | 25,5 | — | — | 71,7 | 57,6 | 54,3 | 183,6 | 45 900 | 13,39 | 83,0 |
| 4, 8, 12 | Präc. Kalkphosphat . . . . | 225 | — | 63,0 | — | — | 73,0 | 57,3 | 66,0 | 196,3 | 49 075 | 13,56 | 82,5 |
| H. | | | | | | | | | | | | | |
| 1, 5, 9 | Ungedüngt . . | — | — | — | — | — | 69,2 | 62,1 | 69,3 | 200,6 | 50 150 | — | — |
| 2, 6, 10 | Superphosphat . | 925 | 60,1 | — | — | — | 59,6 | 68,3 | 71,8 | 199,7 | 49 925 | 13,80 | 84,0 |
| | Kalisalpeter . . | 280 | — | — | 130 | 36,9 | | | | | | | |
| 3, 7, 11 | Superphosphat . | 925 | 60,1 | — | — | — | 70,9 | 70,8 | 79,0 | 220,7 | 55 175 | 13,65 | 82,2 |
| | Kalisalpeter . . | 560 | — | — | 260 | 73,8 | | | | | | | |
| 4, 8, 12 | Superphosphat . | 925 | 60,1 | — | — | — | 79,6 | 78,7 | 76,8 | 235,1 | 58 775 | 13,54 | 82,0 |
| | Kalisalpeter . . | 560 | — | — | 260 | 73,8 | | | | | | | |

Zuckerrübendüngungsversuch, von F. Helberg.

cf. Der norddeutsche Landwirth 1881. p. 16 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 568.

Kainitdüngung auf heruntergekommenen Weiden in Schleswig-Holstein, von H. G.

cf. Der nordd. Landwirth 1880. p. 580 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 568.

Gedämpftes Knochenmehl auf verschiedenen Böden.

cf. Der nordd. Landwirth 1881. p. 16 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 568.

Phosphate im Boden.

Ueber das Verhalten verschiedener Phosphate im Boden, von Hoffmeister-Insterburg. [1])

Von den Feldversuchen konnte nur einer zu Ende geführt werden, der auf einem seit mehreren Jahren nicht gedüngten, sterilen, kalkarmen Sandboden ausgeführt war. Je drei gleichgedüngte Parcellen erhielten 1 kg Phosphorsäure in verschiedenen Formen.

Das Resultat war folgendes:

| Control-Parcellen à 1/30 Morgen | Ungedüngt Körner | Ungedüngt Stroh | Kladno-Phosphat Körner | Kladno-Phosphat Stroh | Bicalc.-Phosphat Körner | Bicalc.-Phosphat Stroh | Superphosphat Körner | Superphosphat Stroh | Phosphorit-Superphosphat Körner | Phosphorit-Superphosphat Stroh |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8,5 | 24,0 | 9,7 | 26,0 | 10,5 | 23,5 | 9,5 | 24,5 | 10,0 | 24,3 |
| 2 | 9,0 | 24,5 | 11,0 | 23,3 | 9,6 | 22,0 | 12,0 | 25,7 | 9,5 | 26,0 |
| 3 | 8,5 | 22,5 | 10,0 | 26,3 | 10,0 | 26,0 | 9,8 | 24,0 | 11,8 | 26,5 |
| Mittel . . . . . | 8,7 | | 10,2 | | 10,0 | | 10,4 | | 10,1 | |
| Mittel pro Morgen | 259,8 | | 306,6 | | 300,9 | | 312,3 | | 302,4 | |

[1]) Landwirthsch. Jahrbücher 1881. p. 517 und Agric. Centralbl. 1881. p. 813.

woraus hervorgeht, dass die wasserlösliche Phosphorsäure keinen Vorsprung vor den übrigen angewendeten Formen hatte.

Ferner wurden im Hofe der Versuchsstation 2 Bodenproben in je 4 Holzkästen seit Mai mit verschiedenen Phosphaten behandelt und zwar mit 20 g Phosphorsäure pro Kasten resp. 10 g beim Phosphoritsuperphosphat. Der Sandboden war steril und seit Jahren nicht gedüngt, der Lehmboden dagegen sehr fruchtbar. Ende August und Anfang September wurden aus verschiedener Tiefe Bodenproben entnommen zur Bestimmung des Phosphorsäuregehaltes und dabei nach Abzug der ursprünglich vorhandenen Phosphorsäure gefunden:

| Proben von | Sandboden mit 0,12% $P_2O_5$ | | | | Lehmboden mit 0,14% $P_2O_5$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Phosphorit-superphosphat | Kladnophosphat | Bicalciumphosphat | Superphosphat | Phosphorit-superphosphat | Kladnophosphat | Bicalciumphosphat | Superphosphat |
| Der Oberfläche . . . | 0,36 | 0,30 | 0,28 | 0,26 | 0,30 | 0,11 | 0,10 | 0,12 |
| 5 cm Tiefe . . . . | 0,08 | 0,00 | 0,04 | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,07 |
| 10 „ „ . . . . | 0,00 | — | 0,00 | 0,06 | — | — | — | 0,02 |
| 20 „ „ . . . . | — | — | — | 0,02 | — | — | — | — |
| Dem Boden . . . . | — | — | — | 0,00 | — | — | — | — |

Hieraus ergiebt sich, dass die Phosphorsäure des Superphosphates am meisten in die Tiefe gegangen war. Dennoch war die Absorption schon in geringer Tiefe eine vollständige. Das Verhalten der Phosphate in den Bodenarten zu alkalisch-citronensaurem Ammoniak, welches aus den ursprünglichen Böden 0,06% $P_2O_5$ löste, dagegen zeigte, dass die sogenannte citratlösliche Phosphorsäure sich im Boden nicht wesentlich verändert und dass die lösliche $P_2O_5$ jedenfalls nicht in unlösliche dreibasische Form übergeht.

Phosphate auf Sandböden.

Reinerträge auf leichtem Boden und Wirkung verschiedener Phosphate auf trocknem und feuchtem Sandboden, von Schultz-Lupitz. [1])

In der ersten 9jährigen Periode der Bewirthschaftung des Gutes Lupitz in bis auf 7% des Bodens trockner Höhenlage wurden höchst geringe Ernten erzielt, nur die Lupine gedieh, war jedoch nicht als Vorfrucht geeignet. Man griff zum Kunstdünger, doch mit geringem Erfolg. 3 Ctr. Kainit pro Morgen waren indess im Stande, die auf einigen Flächen eingetretene Müdigkeit des Bodens zu heben. Alle Erfahrungen dieser Periode schienen darauf hinzudeuten, dass dem Boden hauptsächlich Kalk fehlte. Ein nahes Mergellager bot Gelegenheit, diesem Mangel abzuhelfen, und in der That war diese Düngung in der nun folgenden „Mergelperiode" von 1865—1874 durchgängig von dem besten Erfolge begleitet, nur die Kartoffel litt allmälig am Schorf und bei der Lupine trat Mergelkrankheit ein, die aber durch Düngung mit 3 Ctr. Kainit pro Morgen wieder beseitigt werden konnte. Die Thatsache, dass die künstlichen Düngemittel in ihrer Wirkung völlig unzuverlässig waren, führte zu der Erkenntniss, dass für einen günstigen Erfolg der Dünger auf vorliegendem Boden die Vorfrucht von grösster Bedeutung sei. Besonders wirkte die Lupine, die vor der Mergelung nichts

[1]) cf. Landwirthsch. Jahrbücher 1881. p. 777 u. Agric. Centralbl. 1881. p. 721.

derartiges gezeigt hatte, nun nach der Mergelung bei Düngung mit Kali und Phosphorsäure ganz vortrefflich als Vorfrucht zu Roggen und Hafer. Verf. erklärt dies durch die Stickstoff sammelnde Kraft der Lupine und der Leguminosen überhaupt und erblickt im richtigen Abwägen beim Anbau stickstoffsammelnder und stickstofffressender Früchte unter Zugabe von Kali und Phosphorsäure den Haupthebel zur Weiterentwicklung und Aufbesserung seiner Wirthschaft.

Als Resultat dieser neuen Wirthschaftsweise, welche bisher 5 Jahre (1875—1880) durchgeführt ist, giebt Verf. die Thatsache:

„Dass auf dem Lupitzer Boden 6., 7., 8. Ackerclasse und Weideland 6. Classe, welches mittelst Mergelung vor 10—16 Jahren wundkleefähig gemacht wurde,

1) Lupinen, mittelst Kainit auf dem ihnen sonst nicht zusagenden kalkhaltigen Boden erzwungen,
2) Wundklee, auch Rothklee, grün gemäht und zu Samen, bislang ohne Beigabe von Kainit und Superphosphat,
3) Erbsen, gedüngt mit Kainit und Superphosphat, welche durch die Erbsenernte bezahlt werden,

nach Entnahme ihrer Ernten in ihren Wurzelrückständen und Stoppeln einen Vorrath von Stickstoff angesammelt und dem Boden hinterlassen haben, welcher unter Beigabe von 20 Pfd. löslicher Phosphorsäure, 12 Ctr. schwefelsaurer Kalimagnesia oder 3 Ctr. Kainit eine volle, für diesen Boden fast übergrosse Ernte von Getreide (Roggen, Weizen und Hafer) zu erzeugen im Stande war."

Betreff der Stickstoffentnahme eines Lupitzer Versuchsfeldes, welches 15 Jahre lang keine Stickstoffdüngung erhalten hatte, stellt Verf. interessante Berechnungen an, deren Ergebniss ist, dass in 7 Jahren 116 Pfd., pro Jahr also 16,57 Pfd. Stickstoff dem Boden genommen wurde. Verf. schliesst hieraus, dass die Zahlen Liebig's betreff Stickstoffzufuhr aus der Atmosphäre zu niedrig gegriffen seien.

Schliesslich werden noch die Resultate von 3 Düngungsversuchen zu Hafer mitgetheilt. Hafer-düngung.

I. Vorfrucht: Lupinen in starkem Bestande mit 3 Ctr. Kainit pro Morgen im Herbst 1879 untergepflügt, also Gründüngung.

II. Es sollte die Wirkung der Phosphorsäure in verschiedener Form bei Chili- und Kali-Salpeter geprüft werden. Vorfrucht: Lupinen mit 600 kg Kainit pro ha.

III. Vorfrucht: Kartoffeln, in 16 000 kg Stallmist.

Die Resultate dieser Versuche sind in folgenden Tabellen zusammengestellt:

(Siehe die Tabellen auf S. 290.)

Es hatte somit in Versuch I. und II. die präcipitirte Phosphorsäure besser gewirkt als die wasserlösliche, doch war bei II. durch erstere eine Depression des Körnerertrags eingetreten. Bei III. war dagegen die Düngung mit wasserlöslicher Phosphorsäure rentabler.

Von Kartoffeldüngungsversuchen in gleichen Bodenarten und mit gleicher Vorfrucht wie bei den entsprechenden Haferculturen werden 2 angeführt, als deren Resultat wieder eine grössere Wirksamkeit der präcipitirten Phosphorsäure gegenüber der wasserlöslichen sich ergiebt. Aus Tabelle II. ist noch hervorzuheben, dass die unmittelbar vor der Saat aus- Kartoffel-düngung.

| Düngung pro ha | Ernte pro ha Stroh kg | Körner kg | 1 hl Korn wiegt kg | Netto-Ertrag pro ha Mk. | Mehrertrag durch Düngung Mk. | Selbstkostenpreis pro 50 kg Korn Mk. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | | | | | | |
| Gründüngung, trockene Lage | 2336 | 2064 | 45,7 | 49,52 | — | 6,65 |
| „ feuchte „ | 3544 | 2536 | 47,0 | 124,28 | | 5,60 |
| „ 40 kg lösliche Phosphorsäure, tr. Lage | 2824 | 2456 | 45,0 | 72,88 | 25,64 | 6,38 |
| Gründüngung, 40 kg lösliche Phosphorsäure, f. Lage | 4080 | 2960 | 47,0 | 152,20 | | 5,46 |
| Gründüngung, 40 kg präc. Phosphorsäure, tr. Lage | 3192 | 2728 | 44,9 | 118,04 | 70,56 | 5,71 |
| Dasselbe | 4544 | 3218 | 47,0 | 196,88 | | 5,00 |
| II. | | | | | | |
| Ohne Dung | 1816 | 1504 | 43,8 | 84,40 | — | 5,10 |
| 100 kg Chilisalpeter | 2552 | 2248 | 46,2 | 140,84 | 56,44 | 4,72 |
| 100 „ „ 40 kg lösliche Phosphorsäure | 2548 | 2332 | 46,8 | 119,84 | 35,44 | 5,26 |
| 100 kg Chilisalpeter, 40 kg präc. Phosphorsäure | 3388 | 2732 | 46,3 | 187,24 | 102,84 | 4,50 |
| 600 kg Kainit, 40 kg lösl. Phosphorsäure | 2516 | 2284 | 47,3 | 140,00 | 55,60 | 4,76 |
| 600 kg Kainit, 40 kg präc. Phosphorsäure | 2872 | 2448 | 46,8 | 171,84 | 87,44 | 4,37 |
| III. | | | | | | |
| Ohne Dung | 1936 | 1584 | 49,5 | 51,92 | — | 6,28 |
| 132 kg Chilisalpeter | 2172 | 1868 | 48,2 | 31,44 | —20,48 | 7,03 |
| 182 „ „ 40 kg lösliche Phosphorsäure | 2348 | 2052 | 49,0 | 25,16 | —26,76 | 7,24 |
| 180 kg Chilisalpeter, 40 kg präc. Phosphorsäure | 2348 | 1972 | 48,5 | 22,36 | —29,56 | 7,33 |

gestreuten Kalisalze eine grosse Depression im Stärkegehalt zur Folge hatten. cf. folgende Tabellen I. u. II.:

(Siehe die Tabellen auf S. 291.)

Ein letzter Versuch, der die Einwirkung der Kalidüngung bei früherem oder späterem Ausstreuen zu Lupinen demonstriren sollte, ist unregelmässiger Behandlung und mancher Störungen wegen nicht beweisend, lässt aber nach dem Verf. die Rentabilität der Kainitdüngung für Lupinen auf dem Lupitzer Boden unzweifelhaft erscheinen.

Zuckerrübendüngung.

Zuckerrübendüngungsversuche von Heine-Emersleben, von M. Märcker.[1])

[1]) cf. Scheibler's Ztsch. f Rübenzuckerindustrie 1881. p. 69 und Agricult. Centralbl. 1882. p. 15. cf. auch Braunschw. landw. Zeitg. 1881. p. 174 und Agricult. Centralbl. 1882. p. 160.

| Düngung pro ha | Knollen pro ha | Stärke % | Stärke pro ha kg | Netto-Ertrag pro ha Mk. | Mehrertrag durch Düngung Mk. | Productions-preis von 50 kg Knollen Mk. | Productionspreis von 50 kg Stärke u. Rohmaterial Mk. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | | | | | | | |
| Gründüngung, trockene Lage | 9048 | 16,07 | 1454 | — 34,28 | — | 1,94 | 8,96 |
| „ feuchte „ | 8744 | 14,36 | 1256 | — 41,88 | — | 1,99 | 10,4 |
| „ 40 kg lösl. Phosphorsäure, tr. Lage | 8328 | 15,37 | 1280 | — 83,28 | —41,88 | 2,25 | 11,4 |
| Dasselbe, f. Lage | 8592 | 16,07 | 1780 | — 76,68 | | 2,20 | 10,6 |
| Gründüngung + 40 g präc. Phosphorsäure, tr. Lage | 9520 | 15,77 | 1502 | — 46,68 | —23,6 | 2,00 | 9,46 |
| Dasselbe, f. Lage | 11560 | 14,60 | 1688 | + 4,32 | | 1,73 | 8,43 |
| II. | | | | | | | |
| Ohne Dung | 5908 | 15,50 | 916 | — 2,80 | — | 1,78 | 8,21 |
| 100 g Chilisalpeter | 8188 | 15,77 | 1292 | + 10,20 | +10,00 | 1,69 | 7,53 |
| 100 g „ 40 kg lösl. Phosphorsäure | 9008 | 16,38 | 1476 | — 0,28 | 3,52 | 1,75 | 7,64 |
| 100 g Chilisalpeter, 40 kg präc. Phosphorsäure | 9436 | 16,58 | 1592 | + 17,24 | 20,04 | 1,66 | 6,87 |
| 600 kg Kainit, 40 g lösl. Phosphorsäure | 9240 | 13,8 | 1276 | + 31,92 | 34,72 | 1,58 | 7,80 |
| 600 kg Kainit, 40 g präc Phosphorsäure | 9248 | 14,79 | 1368 | + 38,92 | 41,72 | 1,54 | 7,03 |

4 Parcellen erhielten Wetzlarer Doppelsuperphosphat, 4 andere die gleiche Menge wasserlöslicher Phosphorsäure im gewöhnlichen Superphosphat theils unter Beigabe von Chilisalpeter oder Ammonsulfat. Die nahezu gleiche Ernte an Rüben auf 3 ungedüngten Parcellen hatte die Gleichmässigkeit des Bodens bewiesen.

Obwohl das Doppelsuperphosphat noch 5—6 % zurückgegangene $P_2O_5$ enthielt, die nicht in Anrechnung gekommen war, war die Ernte doch fast gleich, nämlich 216,8 Ctr. pro Morgen resp. 218,6 Ctr. beim gewöhnl. Superphosphat. Die Düngung mit 20 kg $P_2O_5$ pro Morgen war indess gross genug, so dass aus diesem Versuche ein Schluss auf den Werth der zurückgegangenen $P_2O_5$ nicht gezogen werden kann.

Betreff der Düngung mit Chilisalpeter, die theils voll im Frühjahr, theils halb im Herbst und halb im Frühjahr gegeben wurde, im Vergleich mit Ammonsulfat im Frühjahr ergab sich, dass für Chilisalpeter die Zeit der Düngung unwesentlich war, Ammonsulfat war dagegen bei Frühjahrsverwendung in der Wirkung ziemlich zurückgeblieben.

Wurde dagegen das Ammonsulfat im Herbst untergepflügt, so waren beide Düngmittel gleichwerthig.

Ein Versuch mit Düngung mittelst Chilisalpeter gegenüber Kalinatronsalpeter zeigte keine nennenswerthen Unterschiede im Erfolge.

Die vielfach geäusserte Behauptung, dass Stickstoffdüngung die Rüben weniger haltbar mache, führte zu einer Untersuchung der mit verschiedenen Düngmitteln geernteten Rüben. Die zu verschiedenen Zeiten vorgenommenen Prüfungen hatten folgendes Resultat, welches dahin geht, dass die mit Sticktsoff gedüngten Rüben sich absolut sehr gut halten und jedenfalls nicht schlechter als die stickstofffrei gedüngten:

| Dünger | Zeit der Untersuchung | Zucker | Quotient |
|---|---|---|---|
| Chilisalpeter (Herbst und Frühjahr) | October | 11,7 | 77,5 |
| | Januar | 11,3 | 80,7 |
| | Ab- und Zunahme | — 0,4 | + 3,2 |
| Schwefels. Ammoniak (Herbst und Frühjahr) | October | 12,2 | 80,3 |
| | Januar | 12,0 | 81,6 |
| | Ab- und Zunahme | — 0,2 | + 1,3 |
| Kalinatronsalpeter (Herbst und Frühjahr) | October | 10,8 | 76,1 |
| | Januar | 11,1 | 81,0 |
| | Ab- und Zunahme | + 0,3 | + 4,9 |
| Kalinatronsalpeter (Frühjahr) | October | 11,7 | 77,5 |
| | Januar | 10,9 | 80,7 |
| | Ab- und Zunahme | — 0,8 | + 3,0 |
| Superphosphat (Frühjahr) kein Stickstoff | October | 12,7 | 83,0 |
| | Januar | 11,2 | 84,1 |
| | Ab- und Zunahme | — 1,5 | + 1,1 |
| Ohne jede Düngung | October | 12,8 | 82,0 |
| | Januar | 11,9 | 84,4 |
| | Ab- und Zunahme | — 0,9 | + 2,4 |

Düngung und Entwicklung der Zuckerrüben.

Ueber Düngung und Entwicklung der Zuckerrübe, von Pagnoul,[1]) mitgetheilt von Märcker.[2])

I. Vergleich der Wirkung salpetersäure- und ammoniakhaltiger Düngmittel, ausgeführt auf 4 Parcellen mit folgendem Erfolge:

| No. d. Parc. | Düngung pro ha | Gewicht der Ernte kg | Zucker in Decilitern | Zucker in kg |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 700 kg Kalisalpeter . . . . . . . . . . | 49,6 | 13,01 | 6,45 |
| 2 | 600 kg Natronsalpeter, 300 kg Chlorkalium . | 42,3 | 13,98 | 6,01 |
| 3 | 450 kg schwefels. Ammoniak, 300 kg Chlorkalium | 37,8 | 10,87 | 4,11 |
| 4 | Gefaulte Rüben vom Jahre vorher . . . . . | 52,9 | 10,42 | 5,51 |

Es waren auf der mit Natronsalpeter gedüngten Parcelle fast keine salpetersauren Salze in die Rüben übergegangen, wie das bei den mit andern Düngern gedüngten Rüben in erheblichem Masse der Fall war. Bemerkenswerth ist hierbei das verschiedene Verhalten des Kalisalpeters, der die Aufnahme von 9 mal so viel Nitraten bewirkt hatte.

II. Bei einem Versuche betreff Ermittlung des Einflusses der Kopfdüngung zeigte sich zwar eine erhebliche Vermehrung des Rübengewichtes in Folge Begiessen mit stickstoffhaltigen Düngerlösungen, aber auch eine bedeutende Qualitätsverschlechterung, besonders durch Ammonsulfat.

[1]) cf. Annales agronomiques. Avril 1881.
[2]) cf. Neue Ztschr. f. Rübenzuckerindustrie 1881. Bd. 7. No. 6. p. 57.

III. Versuche über Phosphorsäurewirkung, gaben kein brauchbares Resultat.

IV. 2 Parcellen seit 11 Jahren mit Zuckerrüben bebaut, lieferten folgende Erträge:

| Düngung pro ha | Ertrag an Rüben | Ertrag an Zucker | Polarisation |
|---|---|---|---|
| 400 kg Natronsalpeter, 300 kg Kalisalpeter, 100 kg schwefels. Ammoniak, 100 kg Chlorkalium, 500 kg Superphosphat . | 50,0 | 5,88 | 11,76 |
| Seit 11 Jahren ungedüngt . . . . . . . | 21,5 | 2,31 | 10,75 |

Die Polarisation von 11,76 ist nach Pagnoul für die Verhältnisse in Frankreich schon recht hoch.

Kainit auf Moorwiesen.

Kainitdüngung auf Moorwiesen, von Märcker.[1])

Auf einer Moorwiese mit Kiesuntergrund, die in den Vorjahren abwechselnd mit Jauche, Compost und Kainit gedüngt war, erhielt Vibrans-Calvörde im Jahre 1880 folgende Resultate mit verschiedener Düngung:

| No. der Parcelle | Düngung | Ernte 1. Schnitt kg | Ernte 2. Schnitt kg | Ernte 3. Schnitt kg | Mehr gegen ungedüngt kg | Kosten der Düngung Mk. | Werth des Mehrertrages Mk. | Gewinn (+) oder Verlust (—) Mk. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ungedüngt . . . . . . . . . . | 255 | 215 | 470 | — | — | — | — |
| 2 | 1 Ctr. Bakerguanosuperphosphat . . | 280 | 240 | 520 | 50 | 6,00 | 2,00 | — 4,00 |
| 3 | 1 " " + 1/2 Ctr. Ammonsulfat . . . | 430 | 220 | 650 | 180 | 16,57 | 7,20 | — 9,37 |
| 4 | 1 Ctr. Bakerguanosuperphosphat + 3 Ctr. Kainit . . . . . . | 410 | 350 | 760 | 290 | 10,00 | 11,60 | + 1,60 |
| 5 | 1 Ctr. Bakerguanosuperphosphat + 3 Ctr. Kainit + 1/2 Ctr. Ammonsulfat . . . . . . . . . . | 500 | 355 | 855 | 385 | 20,47 | 15,40 | — 5,07 |

Parcelle 4 mit Kainit gedüngt ist die einzige, die einen Gewinn abwarf; die übrigen Dünger allein oder combinirt erhöhten zwar den Ertrag mehr oder weniger, doch wurden die Düngungskosten nicht gedeckt.

Die Wirkung des Ammoniaks war mit dem ersten Schnitt erschöpft.

Versuche in Schottland.

Die Versuche an den landwirthschaftlichen Stationen der „Highland and Agricultural Society of Scotland", von A. P. Aitken.[2])

An jeder der beiden Stationen Harelaw und Pumpherston wurden

[1]) cf. Braunschw. landw. Zeitung 1881. p. 201 und Agricult. Centralbl. 1882. p. 159.

[2]) cf. Transactions of the Highland and Agricultural Society of Scotland. Vol. 12. p. 271 u. Vol. 13. p. 348 u. Agric. Centralbl. 1882. p. 169.

10 Acres in 40 Parcellen getheilt, deren im allgemeinen jede 18,1 kg Phosphorsäure, 13,6 kg Kali und 4,5 kg Stickstoff zu den in dem 4jähr. Turnus angebauten Rüben erhielt. Die Hälfte dieser Mengen gab man der im 2. Jahre angebauten Gerste und dem Hafer des 4. Jahres, während das Gras des 3. Jahres ungedüngt blieb. Parcelle 36 mit 22 Unterabtheilungen, je $^1/_{112}$ Acre gross und mit gleicher Düngung wie die grossen Parcellen 1—22 dient als Controlle. Jedoch sind diese Parallelversuche nicht immer zu Ende geführt.

Die Menge und Art der Düngung für die grossen Parcellen des Rübendüngungsversuches finden sich auf folgender Tabelle:

| No. der Parc. | Knochenasche | Natronsalpeter | Schwefels. Kali | Chlorkalium | Schwefelsäure | Schwefelsaures Ammoniak | Einzelne andere Düngmittel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 50 | 29 | 42 | — | — | — | |
| 2 | 50 | 29 | — | 35 | 39 | — | |
| 3 | — | 29 | 42 | — | — | — | 70 Gemahlene Coprolithen |
| 4 | — | 29 | — | 35 | 43 | — | 70 „ „ |
| 5 | — | 13 | 42 | — | — | — | 73 Knochenmehl |
| 6 | — | 13 | — | 35 | 36 | — | 73 „ |
| 7 | — | 29 | 42 | — | — | — | 52 Phosphatguano |
| 8 | — | 29 | — | 35 | 26 | — | 52 „ |
| 9 | — | 29 | 42 | — | — | — | 47 Gemahlener Apatit |
| 10 | — | 29 | — | 35 | 29 | — | 47 „ „ |
| 11 | — | 29 | 42 | — | — | — | |
| 12 | 50 | — | — | — | — | — | |
| 13 | 50 | 29 | 42 | — | — | — | |
| 14 | 50 | — | — | 35 | — | 23 | |
| 15 | 50 | — | 42 | — | — | — | 55 Lumpendünger (Shoddy) |
| 16 | 50 | — | 42 | — | — | — | 44 Getrocknetes Blut |
| 17 | 50 | — | 42 | — | — | — | |
| 18 | — | 29 | — | — | — | — | |
| 19 | 50 | 29 | 42 | — | — | — | |
| 20 | 50 | 29 | — | 35 | — | — | |
| 21 | 50 | 29 | — | — | — | — | |
| 22 | — | — | 42 | — | — | — | |
| 23 | 26 | — | 33 | — | — | — | 57 Peruguano |
| 24 | — | — | 35 | — | 18 | — | 53 Fischguano |
| 25 | — | — | 35 | — | — | — | 42 Ischaboeguano |
| 26 | 50 | 6 | 21 | 18 | 45 | — | 8 Getrocknetes Blut |
| 27 | — | — | — | — | — | — | 23 Rapsmehl |
| 28 | 50 | — | — | 35 | 16 | 23 | |
| 29 | 50 | — | — | 35 | 32 | 23 | |
| 30 | 50 | — | — | 35 | 49 | 23 | |
| 31a | 17 | 9 | 14 | — | — | — | |
| 31b | 33 | 19 | 28 | — | — | — | |
| 32a | 17 | 9 | — | 12 | 13 | — | |

| No. der Parc. | Knochenasche | Natronsalpeter | Schwefelsaures Kali | Chlorkalium | Schwefelsäure | Schwefelsaures Ammoniak | Einzelne andere Düngmittel |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32b | 33 | 19 | — | 23 | 29 | — | |
| 33a | 17 | — | — | 12 | — | — | |
| 33b | 33 | — | — | 23 | — | — | |
| 34a | 17 | 9 | — | 12 | — | — | |
| 34b | 33 | 19 | — | 23 | — | — | |
| 35a | 22 | — | 21 | — | — | — | 56 Rapsmehl |
| 35b | 25 | — | 21 | — | — | — | 38 Baumwollensamenkuchenmehl |

Die erhaltenen Resultate waren nun folgende:

Futterrüben-Düngungsversuche 1878.

| Nummer der Parcelle | Phosphatdünger | Schwedische Rüben In Harelaw grosse Parc. kg pro Acre | | Gelbe Rüben In Pumpherston grosse Parc. | | Schwedische Rüben In Harelaw kleine Parc. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | roher Dünger | aufgeschlossen. Dünger | roher Dünger | aufgeschlossen. Dünger | roher Dünger | aufgeschlossen. Dünger |
| 1 u. 2 | Knochenasche . . . . . . | 14813 | 16102 | 23406 | 19356 | 11102 | 13965 |
| 3 u. 4 | Gemahlene Koprolithen . . | 15000 | 15813 | 20457 | 22152 | 12559 | 14000 |
| 5 u. 6 | Knochenmehl . . . . . . | 13356 | 15051 | 16102 | 20152 | 13102 | 13711 |
| 7 u. 8 | Phosphatguano . . . . . | 15356 | 16457 | 20000 | 21305 | 12610 | 12559 |
| 9 u. 10 | Gemahlener Apatit . . . . | 15356 | 16457 | 18864 | 20864 | 11457 | 12660 |

Der Boden zu diesen Versuchen war auf beiden Stationen sehr arm und hatte seit einigen Jahren keinen Stalldünger erhalten. Die Witterung war sehr ungünstig.

Die einzige Unregelmässigkeit in diesen Resultaten, die übereinstimmend auf allen 3 Flächen eine weit grössere Wirksamkeit der aufgeschlossenen Phosphate gegenüber den Rohphosphaten aufweisen, bildet das Ergebniss von Parcelle 1 in Pumpherston, das jedoch aus dem ursprünglich bessern Düngungszustande dieser Fläche schon vor Beginn der Versuche leicht zu erklären ist. Durch die aufgeschlossenen Phosphate hatte allerdings die Qualität nicht unerheblich gelitten. Die Trockensubstanz der Rüben war nicht allein bedeutend geringer geworden, sondern die Menge der Proteinsubstanzen erreichte auch nicht diejenige der Rüben mit Rohphosphatdüngung.

Von den Resultaten der übrigen Parcellen ist wenig zu bemerken.

Gerste.

## Gerstendüngungsversuche 1879.

Nur in Pumpherston wurde gedüngt und zwar mit der Hälfte der in der allgemeinen Tabelle angegebenen Mengen. Die nasskalte Witterung des Jahres 1879 verzögerte die Reife sehr; die aufgeschlossenen Phosphate auf Parc. 2, 4, 6, 8, 10 hoben diese ungünstige Wirkung wieder theilweise auf. Die Phosphatparcellen in Pumpherston gaben folgende Erträge an Körnern in kg pro Acre.

| Nummer der Parcelle | Phosphatdünger | Grosse Parcellen | |
|---|---|---|---|
| | | roh | aufgeschlossen |
| 1 u. 2 | Knochenasche . . . . . . . . . | 806 | 760 |
| 3 u. 4 | Gemahlene Koprolithen . . . . . | 722 | 743 |
| 5 u. 6 | Knochenmehl . . . . . . . . . | 530 | 757 |
| 7 u. 8 | Phosphatguano . . . . . . . | 624 | 720 |
| 9 u. 10 | Gemahlener Apatit . . . . . . | 571 | 716 |

Am bemerkenswerthesten von diesen Resultaten ist die grosse Uebereinstimmung in der Erhöhung der Erträge durch die aufgeschlossenen Phosphate, während die Wirkung der Rohphosphate äusserst unregelmässig und sehr verschieden war. Offenbar hängt letztere vollständig vom Feinheitsgrade der Phosphate, von Beimengungen etc. ab, während die aufgeschlossenen Phosphate jeden Ursprungs gleich wirkten.

Bei den stickstoffhaltigen Düngern ist es auffallend, dass manche der natürlichen Guanosorten, so wie auch der Fischguano sich gar nicht bewährt haben, wahrscheinlich wegen der Unlöslichkeit ihrer Bestandtheile. Von den übrigen Resultaten ist nicht viel zu sagen.

Gras.

## Grasdüngungsversuche 1880.

Zwischen die Gerste des Jahres 1879 war italienisches Raygras gesät jedoch ohne Düngung. Die Ernte war in Folge dessen sehr gering, doch ergab sich das interessante Resultat, dass diejenigen Parcellen, die im Vorjahre am wenigsten getragen hatten mit Ausnahme des Fischguanos, dieses Jahr am meisten producirten. Es war also eine erhebliche Nachwirkung der unlöslichen Phosphate zu bemerken.

Rüben 1880.

## Rübendüngungsversuche 1880.

Es standen die kleinen Parcellen zu diesem Versuche zur Verfügung, der im allgemeinen gut gerieth, bis am 20. Oct. ein Frost die Ernte nothwendig machte. Betreff der Düngung vergleiche man die p. 294 mitgetheilte Tabelle. Nur erhielt Parcelle 11 rohes und Parcelle 12 aufgeschlossenes Caraçao-Phosphat, ferner wurde Parcelle 15 wie 14 gedüngt.

Es wurde pro Acre in kg geerntet:

| Nummer der Parcelle | Harelaw Purple - top - swedes | | Pumpherston Fosterton hybrid | |
|---|---|---|---|---|
| | Gewicht der Rüben | % Trockensubstanz in den Rüben | Gewicht der Rüben | % Trockensubstanz in den Rüben |
| 1 | 7976 | 10,6 | 15088 | 8,1 |
| 2 | 12234 | 9,6 | 19558 | 8,2 |
| 3 | 10262 | 10,5 | 17221 | 8,0 |
| 4 | 10262 | 10,4 | 15748 | 8,5 |
| 5 | 10465 | 10,6 | 13868 | 8,0 |
| 6 | 12497 | 10,1 | 15646 | 8,2 |
| 7 | 11328 | 10,7 | 13970 | 8,0 |
| 8 | 13056 | 10,2 | 16967 | 8,2 |
| 9 | 8992 | 10,4 | 9804 | 7,1 |
| 10 | 11989 | 10,5 | 19812 | 7,9 |
| 11 | 10719 | 10,3 | 14935 | 7,9 |
| 11b—12 | 11582 | 10,0 | 19558 | 8,2 |
| 13 | 12141 | 10,0 | 18339 | 7,5 |
| 14 | 11125 | 9,6 | 22758 | 7,0 |
| 14b—15 | 13106 | 9,4 | 17577 | 7,6 |
| 16 | 12802 | 10,5 | 18491 | 7,4 |
| 28 | 12344 | 9,9 | 19355 | 7,4 |
| 29 | 12598 | 9,6 | 20015 | 6,9 |
| 30 | 11887 | 10,8 | 20168 | 7,0 |

Ein Resultat, welches die Ueberlegenheit der aufgeschlossenen Phosphate auf das deutlichste zeigt. —

Düngung mit Seeschlick von Emden cf. Land- und Forstwirthsch. Vereinsblatt für das Fürstenthum Lüneburg 1881, p. 180 u. Agr. Centralbl. 1882, p. 177, hatte im Regierungsbezirk Münster zahlreichen Versuchen zufolge im Allgemeinen eine recht gute Wirkung bei den verschiedensten Culturen. Seeschlick.

Düngungsversuche auf unfruchtbarem Haidesandboden, von Ad. Meyer, J. von Pesch und Claunitzers.[1]) Düngung des Haidesandes.

Zweck der Versuche war, den Einfluss der Menge der Feuchtigkeit im Sandboden auf die Wirkung der künstlichen Düngmittel zu studiren.

Die Analyse des zu den Versuchen benutzten fast jungfräulichen Bodens ergab, dass in kalter Salzsäure folgende Stoffe löslich waren:

| | Von der westl. Seite % | Von der östl. Seite % |
|---|---|---|
| Kieselsäure | 0,042 | 0,051 |
| Thonerde | 0,450 | 0,530 |
| Eisenoxyd | 0,620 | 0,730 |
| Kalk | Spuren | Spuren |

[1]) cf. Tijdschrift voor Landbouwkunde 1881. p. 371 und Agric. Centralbl. 1881. p. 82.

| | Von der westl. Seite % | Von der östl. Seite % |
|---|---|---|
| Kali . . . . . . . . . | 0,007 | 0,009 |
| Natron . . . . . . . . | 0,008 | |
| Schwefelsäure . . . . | 0,017 | 0,030 |
| Phosphorsäure . . . . | 0,042 | 0,043 |

Das 40 Ar grosse Versuchsstück wurde in 8 je 50 m lange und 10 m breite Parcellen getheilt und nach der aus folg. Tabelle zu ersehenden Düngung mit einem Knochenmehl von 3 % N und 20 % $P_2O_5$ und einem Chlorkalium von 50 % $K_2O$ mit Roggen besäet. Die Ernte ergab pro ha:

| Parc. | Düngung pro ha | Stroh kg | Körner kg |
|---|---|---|---|
| 1 | Ungedüngt . . . . . . . . . . . | 40 | 1,2 |
| 2 | 1000 kg Knochenmehl, 300 kg Chlorkalium | 720 | 222 |
| 3 | 100 cbm Torfmull . . . . . . . . | 560 | 124 |
| 4 | 100 „ „ + 1000 kg Knochenmehl + 300 kg Chlorkalium . . . | 1120 | 472 |
| 5 | 300 kg Chlorkalium . . . . . . . . | 170 | 6 |
| 6 | 1000 kg Knochenmehl . . . . . . | 660 | 309 |
| 7 | 300 kg Chlorkalium ohne Gründüngung . | 90 | 2 |
| 8 | 1000 kg Knochenmehl . . . . . . . | 480 | 180 |

So sehr hier auch der Einfluss der Düngung zu constatiren ist, hatte doch kein Düngmittel die Kosten wieder eingetragen.

Die Ernte an Kartoffeln im folg. Jahre war etwas besser:

| Parc. | Düngung 1879 im Herbst nach Roggen | Düngung 1880 Frühjahr | Ernte i. J. 1880 kg |
|---|---|---|---|
| 1 | 750 kg Knochenmehl | 200 kg Ammonsulfat | 1041 |
| 2 | | 200 „ „ | 2470 |
| 3 | 750 „ „<br>200 „ Chlorkalium | 200 „ „ | 6938 |
| 4 | | 200 „ „ | 4966 |
| 5 | 750 „ Knochenmehl<br>200 „ Chlorkalium<br>200 „ Kalk | 200 „ „ | 3877 |
| 6 | 200 „ Chlorkalium<br>200 „ Kalk | 200 „ „ | 3171 |
| 7 | 750 „ Knochenmehl | 200 „ „<br>200 „ Chlorkalium<br>200 „ Kalk | 3663 |
| 8 | | 200 „ Ammonsulfat<br>200 „ Chlorkalium<br>200 „ Kalk | 3358 |

Die durch Aufbringen von Torferde herbeigeführte Verbesserung des Bodens, die in erhöhten Ernten ihren Ausdruck fand, glaubt Verf. nicht allein der Bereicherung an Pflanzennährstoffen zuschreiben zu sollen, sondern auf die Erhöhung der Wassercapacität des Bodens.

Tiefe der Düngung zu Hafer.

Bei den Düngungsversuchen zu Hafer in der Nossen-Wilsdruffer Gegend in den Jahren 1879 u. 1880 (cf. Sächs. landw. Zeit. 1881, p. 161) zeigte sich ein besonderer Vortheil durch das Unterackern des Düngers. Die Kopfdüngung erwies sich als noch unvortheilhafter als das Eineggen mit der Saat.

Flachsdüngung. Flachsdüngung von Giersberg. cf. Fühling's landw. Ztg. 1881, p. 566 u. Landwirth 1881, No. 2.

Eine rein mineralische Düngung hält Giersberg für Flachs nicht angezeigt. Dagegen sei von vorzüglicher Wirkung ein Stickstoffdünger und zwar auch als Kopfdung. Die Wirkung des Kali's sei nicht in allen Fällen sicher.

Zuckerrübendüngung in der Provinz Sachsen. Zweiter Bericht über die in der Provinz Sachsen unter der Leitung der Versuchsstation zu Halle ausgeführten Zuckerrübendüngungsversuche, von M. Märcker.[1])

Vorläufiger Bericht über den Ausfall der Versuche im Jahre 1880.

Siehe den Bericht des ersten Jahres im Jahresbericht 1880. p. 345.

Die auf 36 Gütern ausgeführten Versuche zerfallen in 5 Serien.

Serie I u. II. Ueber die Concurrenz von Chilisalpeter mit schwefelsaurem Ammoniak.

Serie III. Ueber die Concurrenz des organischen Stickstoffs im Hornmehl, Blut etc. mit dem Chilisalpeter.

Zur Lösung dieser Frage zeigte sich bei den Landwirthen wenig Lust, so dass vorläufig kein sicheres Resultat erhalten wurde.

Serie IV. Ueber die Wirkung starker Phosphatgaben.

Serie V. Ueber die Concurrenz der zurückgegangenen und wasserlöslichen Phosphorsäure.

Die Resultate der zahlreichen in dieser Richtung angestellten Versuche werden in einer andern Arbeit des Verf. über den gleichen Gegenstand behandelt werden.

Die in Serie I, II und IV. zur Anwendung gekommene Düngung war folgende:

(Siehe die Tabelle auf S. 300.)

Der Boden bei allen Versuchen war normaler Rübenboden des Diluviums, nur in Artern war humoser, stickstoffreicher Alluvialboden sog. Riedboden. Die Pflanzweite der Zuckerrüben betrug bei einer 14zölligen Reihenweite 12 Zoll. Für jede Wirthschaft wurde die geeignetste Samensorte ausgewählt.

### Die Resultate der Düngungsversuche in quantitativer Beziehung.

#### 1) Die Wirkung der Stickstoffdüngung.

a. Das Verhältniss der Stärke der Stickstoffgabe zur Ertragserhöhung.

Da im Vorjahre der 2. Ctr. Chilisalpeter noch sehr bedeutend gewirkt hatte, wurde dieses Jahr ein 3. Ctr. hinzugefügt mit folg. Erfolge:

(Siehe die Tabelle auf S. 301.)

Während also die Erträge durch die ersten beiden Ctr. Chilisalpeter in beiden Jahren sehr gut übereinstimmen, giebt es beim 3. Ctr. schon sehr bedeutende Schwankungen, die von dem Durchschnittsmehrertrag von 20,7 Ctr. sogar bis auf —20,5 gehen. Indess waren doch auch in einer grossen Reihe von Wirthschaften die durch den 3. Ctr. hervorgebrachten Mehrerträge ganz erhebliche wie z. B. in Schwaneberg +66,0 Ctr., in Wessmar +71,6 etc.

---

[1]) cf. Zeitschr. d. landw. Central-Vereins d. Provinz Sachsen 1881. No. 2 u. 3 und Fühling's landw. Zeitung 1881. p. 595. Ein Vortrag, und Agric. Centralbl. 1881. p. 163.

| No. der Parcellen | Serie I<br>Grunddüngung überall: 2 Ctr. Bakerguanosuperphosphat (18—20 proc.) pro Morgen vor Bestellung der Rüben | Serie II<br>Grunddüngung auf allen Parcellen: 2 Ctr. Bakerguanosuperphosphat im Frühjahr | Serie IV |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 Ctr. Chilisalpeter im Januar<br>1 „ „ im Frühjahr | 2 Ctr. Chilisalpeter im Januar | 2 Ctr. Chilisalpeter im Frühjahr ohne Phosphat |
| 2 | 3/4 Ctr. Ammonsulfat im Januar<br>3/4 „ „ im Frühjahr | 1 1/2 Ctr. Ammonsulfat im Januar | 2 Ctr. Chilisalpeter im Frühjahr<br>1 „ Bakerguanosuperphosphat |
| 3 | 2 Ctr. Chilisalpeter im Frühjahr. | 1 Ctr. Chilisalpeter im Januar | 2 „ Chilisalpeter im Frühjahr<br>2 „ Bakerguanosuperphosphat |
| 4 | 1 1/2 Ctr. Ammonsulfat im Frühjahr | 3/4 Ctr. Ammonsulfat im Januar<br>1 Ctr. Chilisalpeter im Frühjahr | 2 „ Chilisalpeter im Frühjahr<br>3 „ Bakerguanosuperphosphat |
| 5 | 1 Ctr. Chilisalpeter im Frühjahr | 1 Ctr. Chilisalpeter im Januar<br>3/4 Ctr. Ammonsulfat im Frühjahr | 3 „ Chilisalpeter ohne Phosphat |
| 6 | 3/4 Ctr. schwefels. Ammon im Frühjahr | 3/4 „ „ im Januar<br>3/4 „ „ im Frühjahr | 3 „ „ im Frühjahr<br>1 „ Bakerguanosuperphosphat |
| 7 | 3 Ctr. Chilisalpeter im Frühjahr | 1 1/2 Ctr. Chilisalpeter im Januar<br>1 1/2 „ „ im Frühjahr | 3 „ Chilisalpeter im Frühjahr<br>2 „ Bakerguanosuperphosphat |
| 8 | Ohne Stickstoff (nur mit Superphosph.) | Ohne Stickstoff | 3 „ Chilisalpeter im Frühjahr<br>3 „ Bakerguanosuperphosphat |
| 9 | „ „ „ „ „ | „ „ | |

| Serie | Düngung cf. Düngungstabelle: Chilisalpeter Ctr. | Düngung cf. Düngungstabelle: Schwefels. Ammoniak Ctr. | Ertrag: Mit Stickstoffdüngung Ctr. | Ertrag: Ohne Stickstoffdüngung Ctr. | Ertrag: Mehr durch Stickstoffdüngung Ctr. | Je 1 Ctr. gab Mehrertrag pro Morgen Ctr. | Je 1 Ctr. gab Mehrertrag pro Morgen i. J. 1879 Ctr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | — | 173,3 | 150 | 23,3 | 23,3 | 20,7 |
| | 2 | — | 202,0 | 150 | 52,0 | 26,3 | 27,6 |
| | 2 | — | 199,3 | 150 | 49,3 | 24,7 | — |
| | 3 | — | 212,9 | 150 | 62,9 | 21,0 | — |
| 2 | 2 | — | 240 | 184 | 56,1 | 28,1 | — |
| | 2 | — | 235,5 | 184 | 51,5 | 25,8 | — |
| | 3 | — | 245,0 | 184 | 61,0 | 20,3 | — |
| 1 | — | 0,75 | 162,0 | 150 | 12,2 | 12,2 | — |
| | — | 1,5 | 185,8 | 150 | 35,8 | 17,9 | — |
| | — | 1,5 | 180,9 | 150 | 30,9 | 15,5 | — |

Ob daher ein 3. Ctr. Chilisalpeter noch rentirt, hängt wesentlich von Verhältnissen der Wirthschaft ab, so dass oft 2 Ctr. Dünger schon genügend sind, oft 3 Ctr. noch nicht genug.

Bei schwefelsaurem Ammoniak treten dieselben Verhältnisse nur quantitativ etwas reducirt auf.

b) Vergleich von Chilisalpeter mit Ammonsulfat.

Im Durchschnitt ergaben sich folgende Resultate, die übereinstimmend beweisen, dass Ammonsulfat geringere Wirkung hatte als Chilisalpeter:

| Einfache Düngung = 1 Ctr. Chilisalpeter resp. $^3/_4$ Ctr. Ammonsulfat<br>Doppelte Düngung = 2 Ctr. Chilisalpeter resp. $1^1/_2$ Ctr. Ammonsulfat | Serie I: Einfache Düngung im Frühjahr | Serie I: Doppelte Düngung im Frühjahr | Serie I: Dopp. Düng. im Januar + 1 Ctr. Chili im April | Serie II: Doppelte Düngung im Januar | Serie II: Doppelte Düngung $^1/_2$ im Januar $^1/_2$ im April | Serie V: Doppelte Düngung im Frühjahre |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Bei Chilisalpeter . . . | 173,3 | 199,3 | 202,0 | 235,5 | 240,6 | 205,5 Ctr. |
| „ schwefels. Ammoniak | 162,2 | 185,8 | 180,9 | 216,5 | 215,0 | 192,8 „ |
| Mehr bei Chilisalpeter: | 11,1 | 13,5 | 21,1 | 19,0 | 25,6 | 12,7 Ctr. |

In manchen Fällen (5) erwies sich allerdings auch das Ammonsulfat dem Chilisalpeter überlegen, Regel war jedoch das Umgekehrte.

c. Die Zeit der Anwendung der stickstoffhaltigen Düngemittel.

Der Chilisalpeter hatte, wenn auch schon im Januar aufgebracht, doch einen erheblichen Mehrertrag bewirkt, so dass die Furcht, es möchte eine frühzeitige Düngung mit Chilisalpeter einen Verlust bedingen, ungerechtfertigt erscheint.

Beim Ammonsulfat spricht das Resultat der Versuche eher für eine Frühjahrsdüngung im Gegensatz zu den Erfahrungen des vorigen Jahres, in welchem allerdings schon im Herbst gedüngt war, so dass eine vollständigere Nitrification eintreten konnte, als bei der Düngung erst im Januar.

Bei den Versuchen, in denen Chilisalpeter neben Ammonsulfat gegeben war, trat wieder die Ueberlegenheit des ersteren deutlich hervor, da jedesmal weniger geerntet wurde, als mit entsprechenden Chilisalpetermengen allein.

Verf. leitet aus vorstehend mitgetheilten Resultaten nun folgende Schlussfolgerungen ab:

1) Der Chilisalpeter ist dem Ammonsulfat in der Wirkung überlegen, und zwar um 10 Ctr. Zuckerrüben pro Ctr. Chili.
2) Frühjahrsdüngung mit Chili liefert die sichersten und höchsten Erträge.
3) Gemenge von Chili und Ammonsulfat sind, weil weniger wirksam, nicht empfehlenswerth.
4) Düngung mit Ammonsulfat im Januar bringt keine Vortheile; es ist indess möglich, dass Herbstdüngung bessere Resultate liefert.

2) Die Wirkung der Phosphorsäure auf die Quantität der Rübenerträge.

Der erste Ctr. Superphosphat brachte in allen Fällen eine erhebliche Ertragssteigerung hervor, ja auch der 2. und 3. Ctr. bleiben oft nicht unwirksam und machten sich in einigen Fällen sogar noch bezahlt. Es wurden bei einer Grunddüngung von 2 Ctr. Chilisalpeter erhalten:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ohne Superphosphat . . | 203,0 | Ctr. Rüben | | |
| 1 Ctr. „ . . | 225,3 | „ „ | 22,3 | Ctr. Mehrertrag |
| 2 „ „ . . | 230,3 | „ „ | 5,0 | „ „ |
| 3 „ „ . . | 236,6 | „ „ | 6,3 | „ „ |

Ja in Wessmar erntete man sogar durch den 1., 2., 3. Ctr. 43,8, 18,4, 13,6 Rüben mehr, also ein sehr bedeutender Erfolg, der allerdings nicht durchgängig erzielt ward. Besonders auffallend war die Wirkungslosigkeit der Phosphorsäure bei sehr hohen Stickstoffgaben, neben welchen man gerade eine günstige Wirkung hätte erwarten sollen. Es wurden jedoch bei einer Grunddüngung von 3 Ctr. Chilisalpeter nur geerntet:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ohne Superphosphat . . . | 226,3 | Ctr. Rüben | |
| 1 Ctr. „ . . . | 233,2 | „ „ | + 6,9 |
| 2 „ „ . . . | 227,2 | „ „ | — 6,0 |
| 3 „ „ . . . | 227,5 | „ „ | + 0,3 |

so dass offenbar die energische Stickstoffwirkung keine Nebenwirkung hat aufkommen lassen.

### Die Ergebnisse der Versuche in qualitativer Beziehung.

a. Die Wirkung einer starken Stickstoffdüngung auf den Zuckergehalt und Quotienten der Rübe.

Man erhielt zur Beantwortung dieser höchst wichtigen Frage folgende Durchschnittszahlen bei einer Grunddüngung von 2 Ctr. Superphosphat resp. Chili in Serie IV:

(Siehe die Tabelle auf S. 303.)

Eine Depression ist demnach nur durch den 3. Ctr. Chili in Serie I. bewirkt worden, sonst nirgends, und doch wurden diese Resultate auf 24 Wirthschaften übereinstimmend erhalten.

Es ist wohl selbstverständlich, dass von einer Verallgemeinerung dieser Ergebnisse keine Rede sein kann, wie denn auch die Zuckerfabrik Artern in ihrem früher schon erwähnten Riedboden andere Erfahrungen machte,

| | Serie I. | | Serie II. | | | Serie IV. Grunddüngung 2 Ctr. Chilisalpet. | | Serie IV. Grunddüngung 3 Ctr. Chilisalp. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Polarisation % | Quotient % | Polarisation % | Quotient % | | Polarisation % | Quotient % | Polarisation % | Quotient % |
| Ohne Stickstoffdüng. | 12,7 | 78,9 | 13,8 | 83,9 | Ohne Superphosphat | 13,0 | 80,3 | 13,1 | 79,9 |
| 1 Ctr. Chilisalpeter . | 12,9 | 79,0 | — | — | 1 Ctr. „ | 13,2 | 80,6 | 12,7 | 79,9 |
| 2 „ „ | 12,7 | 79,2 | 13,4 | 81,7 | 2 „ „ | 13,3 | 80,4 | 13,1 | 82,3 |
| 2 „ „ | 12,8 | 80,0 | 13,9 | 82,6 | 3 „ „ | 13,4 | 80,9 | 13,1 | 80,7 |
| 3 „ „ | 12,1 | 77,6 | 13,7 | 82,2 | | | | | |

die allerdings betreffs Düngung mit Stickstoff auf abnormen Bodenarten zu grösster Vorsicht mahnen, da wie in nachstehendem Falle Depressionen bis über 2% vorkommen können:

| Düngung | Rüben Ctr. | Zucker Ctr. | Quotient % |
|---|---|---|---|
| Ohne Stickstoff und ohne Phosphorsäure . | 206,5 | 13,6 | 78,2 |
| „ „ mit 2 Ctr. Superphosphat . | 212,5 | 13,7 | 77,0 |
| 2 Ctr. Chilisalpeter . . . . . . . . . | 264,6 | 11,5 | 74,7 |
| 2 „ „ + 1 Ctr. Superphosphat | 253,8 | 11,5 | 72,8 |
| 2 „ „ + 2 „ „ | 296,9 | 11,2 | (68,3)? |
| 2 „ „ + 3 „ „ | 244,0 | 12,0 | 75,0 |

Durch Ammonsulfat ist dagegen selbst bei starker Gabe keine Qualitätsverschlechterung eingetreten; man könnte eher von einer Verbesserung reden.

b. Vergleich zwischen Chilisalpeter und Ammonsulfat bezüglich der Qualität der Zuckerrüben.

Aus den zahlreichen vorliegenden Versuchsresultaten geht hervor, dass im Allgemeinen kein nennenswerther Unterschied hervorgetreten ist, wenn auch in einigen Fällen eine Düngung mit Ammonsulfat die Qualität der Rüben günstig beeinflusst hatte.

c. Einfluss der Zeit der Stickstoffdüngung auf die Qualität der Rüben.

Entgegen dem herrschenden Vorurtheile ergab sich, dass in keinem Falle die frühzeitige Anwendung von Stickstoff irgend welche Vortheile hinsichtlich der Qualität geboten hatte, also unbedenklich ganze Frühjahrsdüngung angewendet werden darf.

### Der Einfluss der Phosphorsäure auf die Qualität der Zuckerrüben.

Es hatte im Durchschnitt eine deutliche, wenn auch kleine Qualitätsverbesserung durch reiche Phosphorsäuregaben stattgefunden, nämlich bei einer Grunddüngung von 2 Ctr. Chilisalpeter:

| | Zucker | Quotient |
|---|---|---|
| Ohne Phosphat . . . . . . | 13,0 | 80,3 |
| 1 Ctr. Superphosphat . . . | 13,2 | 80,6 |
| 2 „ „ . . . | 13,3 | 80,4 |
| 3 „ „ . . . | 13,4 | 80,9 |

Daneben kommen in einzelnen Wirthschaften aber auch weit bedeu-

tendere Qualitätsverbesserungen durch vermehrte Phosphorsäuregabe vor, so dass die Nothwendigkeit einer starken Phosphatdüngung zu Zuckerrüben demnach durch ihre günstige Wirkung in qualitativer und quantitativer Hinsicht genügend gerechtfertigt erscheint.

Haltbarkeit der Rüben nach Stickstoffdüngung.

**Die Haltbarkeit der mit starken Stickstoffgaben gedüngten Zuckerrüben.**

Nach Ihlée war bei den mit Chilisalpeter gedüngten Rüben während des Winters 1878 eine starke Verschlechterung in Zuckergehalt und Reinheit eingetreten, dagegen sollen die ebenfalls mit Chili gedüngten Rüben des letzten Jahres 1880 sich gerade am besten gehalten haben. Verf. macht diesen Bemerkungen gegenüber darauf aufmerksam, dass erwähnte Verschlechterung nicht bei gleichzeitiger Phosphorsäuredüngung zu Stickstoff eintrete, dass daher auch eine einseitige Chilisalpeterdüngung wie bekannt zu verwerfen sei. Bei seinen eignen Versuchen haben die mit Chili gedüngten Rüben keinen grösseren und keinen geringeren Rückgang im Zucker gezeigt, als die mit Ammoniak oder Guano gedüngten. Weitere Versuche in dieser Richtung sollen folgen.

Werth der Phosphorsäure in verschiedenen Verbindungen.

Ueber den Werth der verschiedenen Formen der sog. zurückgegangenen Phosphorsäure gegenüber der wasserlöslichen der Superphosphate.[1])

Düngungsversuche im Gebiete des Central-Vereins der Provinz Sachsen.

1) Vergleich zwischen präcipitirtem phosphorsaurem Kalk und Superphosphat.

a. bei Gerste.

Düngung: 33,3 kg Chilisalpeter und 10 kg Phosphorsäure pro Morgen.

Auf den verschiedenen Bodenarten wurden durchschnittlich im Vergleich mit ausschliesslicher Sticktoffdüngung geerntet:

| Bodenart | Körner pro ha | | | Stroh pro ha | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | bei Superphosphat kg | bei präc. Phosphat kg | mehr durch Superphosphat kg | bei Superphosphat kg | bei präc. Phosphat kg | mehr durch Superphosphat kg |
| Sandboden . . | 225 | 130 | + 95 | 364 | 110 | +254 |
| Sandiger Lehmboden . . . | 594 | 491 | +103 | 591 | 590 | + 1 |
| Lehmboden . . | 533 | 523 | + 10 | 176 | 247 | — 71 |

b. bei Hafer.

In 12 Versuchen wurden im Vergleich mit phosphorsäurefreier Düngung folgende Mehrerträge pro ha erhalten (in 6 Versuchen zeigte sich keine Wirkung):

[1]) cf. Ztschr. d. landw. Central-Vereins d. Prov. Sachsen. 1881. No. 4 u. 5 und Agric. Centralbl. 1881. p. 378.

| Bodenart | Körner | | | Stroh | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mit Superphosphat kg | mit präc. Phosphat kg | mehr durch Superphosphat kg | mit Superphosphat kg | mit präc. Phosphat kg | mehr durch Superphosphat kg |
| Sandboden . . | 36 | 174 | —138 | 262 | 439 | +177 |
| Lehmiger Sandboden . . . | 209 | 180 | — 29 | 269 | 121 | —148 |
| Lehmboden . . | 230 | 147 | + 83 | 425 | 352 | + 63 |

c. bei Kartoffeln.

Aus 11 Versuchen ergiebt sich folgender Durchschnitt des Mehrertrages gegenüber einer Stickstoffdüngung:

| | durch Superphosphat | durch präc. Phosphat | mehr durch Superphosphat | |
|---|---|---|---|---|
| Sandboden . . . | 1116 | 1393 | — 227 | kg pro ha |
| Sandiger Lehm . . | 2398 | 824 | +1574 | „ „ „ |
| Lehmboden . . . | 1278 | 1044 | + 234 | „ „ „ |

Im Allgemeinen erwies sich also auf leichten Bodenarten die präcipitirte, auf schwereren dagegen die wasserlösliche Phosphorsäure als wirksamer.

Ganz ebenso verhält es sich auch bei Futterrüben, während in den 8 Versuchen bei Zuckerrüben keine Ueberlegenheit der einen oder anderen Form hervortrat.

2) Vergleich zwischen Kladnophosphat und Superphosphat.

a. bei Gerste.

Düngung pro 1/4 ha: 33,3 kg Chilisalpeter und 10 kg Phosphorsäure. Die Resultate aus 2 Versuchen sprechen für fast vollständige Gleichwerthigkeit der beiden Phosphorsäureverbindungen.

b. bei Hafer.

Düngung pro 1/4 ha: 50 kg Chilisalpeter und 10 kg Phosphorsäure.

| | I leichter humusarmer Sand | | II kleefähiger humoser Muschelkalk | |
|---|---|---|---|---|
| | Körner | Stroh | Körner | Stroh |
| Ungedüngt . . . . . . . . . | 1092 | 2400 | 1640 | 2080 |
| Chilisalpeter . . . . . . . . | 1254 | 1986 | 2400 | 2480 |
| Chilisalpeter + Superphosphat . | 1137 | 2187 | 2480 | 2560 |
| „ + Kladnophosphat | 1128 | 1983 | 2560 | 2600 |

Im kalkreichen Boden war also das Kladnophosphat überlegen gewesen, wie ja auch frühere Erfahrungen schon gezeigt haben, dass Superphosphate in kalkreichen Böden unbefriedigend wirken.

3) Vergleich zwischen zurückgegangenem und löslichem Phosphat.

a) bei Gerste.

Es wurde bei einer Düngung von 33,3 kg Chilisalpeter und 10 kg Phosphorsäure pro 1/4 ha auf trocknem, hellem Lehmboden geerntet pro ha in kg:

| nach | Ungedüngt | Chilisalpeter | Wasserlösl. Phosphorsäure | Lahnsuperphosphat (zurückgeg. $P_2O_5$) |
|---|---|---|---|---|
| Körner . . . . | 2456 | 2098 | 2510 | 2100 |
| Stroh und Spreu . | 4760 | 4498 | 4995 | 5432 |

b. bei Hafer.

In einem Versuche trug pro ha die Düngung mit Lahnsuperphosphat 198 kg Körner mehr als wasserlösliche Phosphorsäure.

c. bei türkischen Prunkbohnen.

Bei einer Düngung von 25 kg Chili und 10 kg $P_2O_5$ pro $^1/_4$ ha war die wasserlösliche Phosphorsäure dem Lahnsuperphosphat um den Ertrag von 16 kg überlegen auf die ha berechnet.

d. bei Sommerroggen mit Erbsen.

Kein Erfolg der Phosphorsäuredüngung auf dem armen Sandboden von Cunrau.

e. bei Kartoffeln.

Die Resultate sind widersprechend, allerdings auch auf 2 verschiedenen Bodenarten angestellt.

f. bei Zuckerrüben.

Nur 3 von 8 Versuchen gaben ein brauchbares Resultat.
Grunddüngung 100 kg Chilisalpeter pro $^1/_4$ ha.

| | Ohne Phosphorsäure | Superphosphat | Lahnsuperphosphat | mehr durch Superphosphat | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | 48 000 | 51 200 | 51 200 | — | kg pro ha |
| II. | 41 200 | 50 000 | 48 800 | 1120 | „ „ „ |
| III. | 30 400 | 36 280 | 34 200 | 2040 | „ „ „ |

Das Superphosphat war demnach in zwei Versuchen nicht unbeträchtlich überlegen.

4) Vergleich zwischen „Halbphosphat“ und Superphosphat.

Bei allen Versuchen mit Gerste, Hafer und Pferdebohnen brachte das Superphosphat höhere Erträge als das Halbphosphat.

## Rückblick auf die Resultate.

1) Der präcipitirte phosphorsaure Kalk.

In Folge der ausserordentlich feinen Vertheilung des präcipitirten phosphorsauren Kalkes erklärt es sich, dass dessen Wirkung auf mittleren und besseren Bodenarten der der Superphosphate gleich ist, mit Ausnahme bei Wurzel- und Knollengewächsen, bei denen die wasserlösliche Phosphorsäure höhere Erträge lieferte. In leichterem Boden war sogar das Präcipitat dem Superphosphat vielfach überlegen.

2) Das Kladnophosphat.

Ist hinsichtlich seiner Wirkungsweise dem Präcipitat gleichzusetzen, nur bei Kartoffeln stand es zurück.

3) Superphosphate aus Lahnphosphorit mit zurückgegangener Phosphorsäure.

Die zurückgegangene Phosphorsäure scheint dem Präcipitat und Kladnophosphat nicht ebenbürtig zu sein, wahrscheinlich wegen der körnigen Be-

schaffenheit der Lahnsuperphosphate, die eine innige Mischung mit dem Boden nicht zulässt.

Die öfters beobachtete Gleichheit der Lahnsuperphosphate und der wasserlöslichen Phosphorsäure bezüglich ihrer Wirkung ist daher wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die in den Lahnphosphaten vorhandene lösliche Phosphorsäure schon zur Erzielung der betreffenden Erträge genügt hat.

#### 4) Halbphosphate.

Bei diesen Producten, die in vollständiger Reinheit gar nicht herzustellen sind, weil immer sich lösliche $P_2O_5$ bildet, während ein Theil des 3basischen Kalkphosphats unangegriffen bleibt, ist die oft beobachtete gleiche Wirkung mit wasserlöslicher Phosphorsäure wohl auf dieselben Gründe zurückzuführen, wie sie bei den Lahnphosphoritsuperphosphaten angegeben sind. —

---

## III. Allgemeines.

Mineraldünger und Düngung, von H. v. Liebig.[1]) Mineral-dünger und Düngung.

Verf. wendet sich hauptsächlich gegen die Verschwendung von Pflanzennährstoffen durch allzureichliche Düngung, wie sie durch manche Agriculturchemiker befürwortet werde. Sodann wird auf die feinste Vertheilung der Nährstoffe der höchste Werth gelegt und nur der Vertheilung wegen schliesse man die Phosphate auf, nicht um sie in löslichen Zustand überzuführen und zu erhalten. Ferner müsse man der Kalidüngung grössere Beachtung schenken, in jedem Falle aber die Dünger nicht nach der Zusammensetzung der Pflanzenasche fabriciren, sondern den einzelnen Bodenarten anpassen.

Durch welche Säure lösen die Pflanzenwurzeln die Phosphate im Boden? von H. v. Liebig.[2]) Lösung der Phosphate durch Pflanzensäure im Boden.

Verf. sucht den Werth der Phosphorsäuredünger besser als bisher zu bestimmen und glaubt in der Löslichkeit der verschiedenen Phosphate in Kalioxalat, welches auch in der Pflanze vorkomme, das geeignetste Mittel gefunden zu haben. Es lösten sich in kaltem Oxalat nach 36 Stunden:

| | | |
|---|---|---|
| Von unaufgeschlossenem Peru-Guano | 95,4 % | Phosphorsäure |
| „ Mejillonesguano . . . . . | 74,6 „ | „ |
| „ Bakerguano . . . . . . . . | 71,0 „ | „ |
| „ Phosphoriten je nach Feinheit | 54 – 68,00 % | Phosphorsäure |
| „ Knochenasche aus Knochenmehl | 50,4—69,00 % | „ |
| „ Knochenmehl . . . . . . | 51,0—87,33 „ | sechsmal gedämpft 92,6 % |
| „ Biphosphat . . . . . . . . | 100,0 % | von letzterem hatte |

Dr. Wein nur 53,3 % in Ammoncitrat löslich gefunden.

Für die Bestimmung des Werthes der Phosphate kommt es hauptsächlich auf den Grad der Feinheit an, und dieser sollte im Interesse des

---

[1]) cf. Landw. Jahrbücher. 1881. p. 29.
[2]) Ibid. 1881. p. 603.

Landwirthes geprüft werden. Mit seiner neuen Methode glaubt Verf. eine richtigere Beurtheilung der Phosphate angebahnt zu haben.

Werth der Phosphorsäure verschiedener Verbindung.

Zur Frage des Werthes der Phosphorsäure in verschiedenen Formen, von A. Emmerling.[1])

Verf. weist den im vorhin citirten Artikel von H. v. Liebig gemachten Vorwurf, als habe er seinen Versuchsresultaten die Deutung gegeben, dass wasserlösliche Phosphorsäure einen 50 % höheren Werth als Biphosphat habe, entschieden zurück.

Löslichkeit der Kalkphosphate in Ammonsalzen.

Löslichkeit des dreibasisch phosphorsauren Kalkes in Ammonsalzen, von A. Terreil.[2])

Verf. hat die Löslichkeit des Kalkphosphats in den Ammonsalzen verschiedener Säuren in der Weise bestimmt, dass er dasselbe in den betreffenden Säuren auflöste, dann mit Ammoniak neutralisirte und das Filtrat auf Phosphorsäure und Kalk prüfte. Es stellte sich heraus, dass die Löslichkeit des Kalkphosphates zusammenhing mit der Menge der gebildeten Ammonsalze. In diesem Sinne betrug für 100 g Säure die Löslichkeit des Kalkphosphates

| | |
|---|---|
| bei Salzsäure (also $NH_4C$) . . . . . | 0,650 resp. 0,660 g |
| „ Salpetersäure (also $NH_4NO_3$) . . . | 0,309 |
| „ Schwefelsäure (also $(NH_4)_2SO_4$) . . | 1,05 |
| „ Essigsäure etc. . . . . . . . . | 0,255 |
| „ krystallisirter Weinsäure etc. . . . | 4,59 und 4,53 |
| „ Citronensäure, krystallisirt etc. . . | 6,95 und 7,08 |
| „ Aepfelsäure . . . . . . . . . . | 1,07 und 1,18 |

Die analogen Kali- und Natronsalze lösen weit weniger: z. B. durch citronensaures Kali nur 2,02 g resp. 1,78 g bei Anwendung von mehr Säure.

Schädigung der Culturpflanzen durch aufgeschlossenen Dünger, von F. Brügmann.

cf. Hannov. landw. Ztg. 1881. p. 53 und Agricult. Centralblatt 1881. p. 712.

Fehlergrenzen bei Düngungsversuchen.

Ueber die Fehlergrenzen bei Felddüngungsversuchen, von Thaer, Giessen.

cf. Landw. Versuchsstat. 1882. Bd. 27. Heft 5. p. 333.

Selbstreinigung v. Schmutzwasser.

Ueber Selbstreinigung und Nitrification von Schmutzwässern, von Alex. Müller.[3])

Verf. theilt mit, dass in sehr verdünntem Harn die Nitrification ohne allen Geruch vor sich gehe, während Fäces selbst mit 400 Theilen Wasser verdünnt monatelang einen widerlichen Fäulnissgeruch verbreiteten. Hier ging die Nitrification sehr langsam. Daraus folgt, dass Fäces für die Verunreinigung der Flüsse in ungleich höherem Masse zu fürchten sind als Harn.

Wirkung einiger Salze im Boden.

Untersuchungen über die Wirkungen des Chilisalpeters, des Kochsalzes und des Chlorkaliums im Erdboden, von C. F. A. Tuxen.[4])

Die mit einem Sandboden und einem Thonboden angestellten Absorptionsversuche der wichtigsten Pflanzennährstoffe im Boden unter dem Einflusse verschiedener Salze führten zu folgenden Sätzen:

---

[1]) cf. Landw. Jahrbücher. 1881. p. 955.

[2]) cf. Bulletin de la Société chemique de Paris 1881. p. 548 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 711.

[3]) cf. Landw. Versuchsstationen 1882. Bd. 27. Heft 5. p. 334.

[4]) Ibid. 1881. p. 107.

Der Chilisalpeter und das Kochsalz vermindern die Fähigkeit der Erde, das Ammoniak und das Kali aufzunehmen, vergrössern aber die Fähigkeit derselben, Phosphorsäure aufzunehmen.

Die Kalisalze besitzen diese Fähigkeit in einem höheren Grade dem Ammoniak und der Phosphorsäure gegenüber.

Der Chilisalpeter und das Kochsalz lösen in einer grösseren Menge, als das Wasser allein, das Kali und die Phosphorsäure auf, welche in der Ackererde gebunden sind.

Vorsichtsmassregeln bei Düngungsversuchen.

Ueber die Vorsichtsmassregeln bei der Anstellung von Düngungsversuchen, von Drechsler, Göttingen.[1])

Bei den auf dem Versuchsfelde des landwirthschaftlichen Instituts zu Göttingen seit einigen Jahren ausgeführten Düngungsversuchen hatte Verf. Gelegenheit, eine Methode der Versuchsanstellung zu erproben, welche es ermöglichte, mindestens die mannigfachen Versuchsfehler aufzudecken, wenn nicht so weit möglich ganz zu vermeiden. Auf die allgemeinen Fehlerquellen ist schon in diesem Jahresber. 1880. p. 342 hingewiesen, die zu vermeiden folgende Vorsichtsmassregeln erforderlich sind:

1) Jeder Versuch erfordert die Einrichtung von mindestens 3 Parallelparcellen, also eine mindestens 3malige Wiederholung jeder Düngung; ungedüngte Parcellen, wenn möglich, mindestens 4.
2) Die Lage der Parcellen ist so zu wählen, dass an Verschiedenheiten im Boden alle Parcellen möglichst gleichmässig participiren; dies wird am leichtesten erreicht werden, wenn die Parcellen lang und schmal sind.
3) Der Flächeninhalt einer Parcelle darf nicht zu gross sein, um die erforderlichen genauen Ermittelungen nicht unnöthig zu erschweren und die Fehlerquelle, welche in der Bodenverschiedenheit liegt, möglichst zu beschränken; in der Regel wird man über hundert Quadratmeter nicht gehen dürfen.
4) Die Anzahl der durch den Versuch zu prüfenden Düngemittel ist möglichst zu beschränken.
5) Die Ertragsfähigkeit des Bodens ist durch Vorversuche und nähere Untersuchung so weit als möglich zu ermitteln.
6) Der Gang der Witterung während der Vegetationszeit, namentlich die Regenmenge, ist in ihrem Einfluss auf die Versuchspflanzen zu beobachten.
7) Bei der Saat, während der Vegetation und bei der Ernte sind alle diejenigen Beobachtungen und Ermittelungen anzustellen und alle diejenigen Vorsichtsmassregeln in Anwendung zu bringen, welche erforderlich sind, um die Grösse des Einflusses constatiren und soweit möglich ausgleichen zu können, welchen die vorkommenden Fehlerquellen auf den Ertrag haben.

Ammoniakbindungsvermögen einiger Salze.

Ueber das Ammoniakbindungsvermögen einiger Salze, von A. Morgen.[2])

Verf. hat in 6 Versuchsreihen das Bindungsvermögen von Gyps, Kainit, Kieserit und der in letzteren hauptsächlich wirksamen reinen Salze, dem schwefelsauren Magnesium, schwefelsaurem Kalium und Chlormagnesium für kohlensaures Ammoniak festzustellen gesucht, indem er erwähnte Salze mit verschiedenen Mengen kohlensauren Ammoniaks zuerst trocken, dann mit

[1]) cf. Fühling's landw. Ztg. 1881. p. 601.
[2]) cf. Landw. Versuchsstationen 1881. Bd. 27. p. 183.

etwas Wasser befeuchtet zusammenrieb und dann auf dem Wasserbade erhitzte. Dabei verflüchtigte sich der nicht gebundene Theil des Ammonsalzes; das rückständige Ammoniak wurde azotometrisch bestimmt. So gelangte Verf. zu folgenden Zahlen:

| Bei einem Gehalt der Mischung an $(NH_4)_2CO_3$ in % | Es wurden durch 100 g Gyps etc. folgende Mengen kohlensaures Ammoniak gebunden | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gyps | | Schwefelsaur. Magnesium | | Schwefelsaur. Kalium | | Kainit | | Kieserit | | Chlormagnesium | |
| | Gebundenes $(NH_4)_2CO_3$ | | Gebundenes $(NH_4)_2CO_3$ | | Gebundenes $(NH_4)_2CO_3$ | | Gebundenes $(NH_4)_2CO_3$ | | Gebundenes $(NH_4)_2CO_3$ | | Gebundenes $(NH_4)_2CO_3$ | |
| | g | % des vorhandenen | g | % des vorhandenen | g | % des vorhandenen | g | % des vorhandenen | g | % des vorhandenen | g | % des vorhandenen |
| 10 | 7,0 | 0,67 | 10,0 | 1,04 | 0,5 | 0,05 | 8,0 | 0,75 | 8,0 | 0,82 | 11,0 | 1,08 |
| 20 | 12,0 | 0,62 | 20,0 | 0,99 | 0,8 | 0,04 | 11,0 | 0,56 | 9,0 | 0,46 | 22,0 | 1,09 |
| 30 | 22,0 | 0,72 | 18,0 | 0,60 | 1,0 | 0,03 | 15,0 | 0,51 | 13,0 | 0,45 | 35,0 | 1,17 |
| 50 | 55,0 | 1,10 | 23,0 | 0,47 | 1,6 | 0,03 | 22,0 | 0,44 | 24,0 | 0,48 | 47,0 | 0,94 |
| 80 | 62,0 | 0,77 | 23,0 | 0,29 | 3,1 | 0,04 | 25,0 | 0,32 | 31,0 | 0,39 | 42,0 | 0,53 |

Es waren demnach folgende Mengen an Gyps etc. in g erforderlich, um 1 g kohlensaures Ammoniak zu binden:

| Bei einem Gehalt der Mischung an $(NH_4)_2CO_3$ in % | an Gyps | an schwefelsaures Magnesium | an schwefelsaures Kalium | an Kainit | an Kieserit | an Chlormagnesium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 15,00 | 9,58 | 187,50 | 13,31 | 12,15 | 9,25 |
| 20 | 8,04 | 5,07 | 129,03 | 8,91 | 10,87 | 4,57 |
| 30 | 4,60 | 5,54 | 100,00 | 6,60 | 7,44 | 2,85 |
| 50 | 1,82 | 4,29 | 63,29 | 4,56 | 4,18 | 2,12 |
| 80 | 1,62 | 4,30 | 32,79 | 3,96 | 3,22 | 2,37 |

Aus diesen Tabellen geht hervor, dass schwefelsaures Kalium ein kaum nennenswerthes Absorptionsvermögen für Ammoniak besitzt, da es in eine chemische Umsetzung mit kohlensaurem Ammon nicht eintreten kann.

Das Absorptionsvermögen steigt, jedoch nicht regelmässig, mit dem Gehalte der Mischung an Ammonsalz, ist aber je nach dem Gehalt an letzterem ganz verschieden; so bindet 1 g Gyps in 10procentiger Ammoncarbonatmischung nur 0,07 g, dem geringsten beobachteten Quantum mit Ausnahme des schwefelsauren Kalis, in 80procentiger Mischung dagegen die grösste Menge, nämlich 0,62 g Ammoncarbonat.

Aus seinen Beobachtungen zieht Verf. nun den für die Praxis wichtigen Schluss, „dass von den zu den Versuchen verwendeten Substanzen es vor Allem der Gyps und das Chlormagnesium sind, welche sich als besonders geeignet erwiesen haben, die Verflüchtigung des kohlensauren Ammoniaks zu verhindern, dass jedoch auch das schwefelsaure Magnesium, sowie die Stassfurter Mineralien Kainit und Kieserit für denselben Zweck brauchbar sind, und dass daher auch die zuletzt genannten Stoffe da, wo sie billig und leicht zu beschaffen sind, mit Vortheil werden Verwendung finden

können zur Beseitigung der Verluste, welche dem Landwirth durch Verflüchtigung des kohlensaurem Ammoniaks erwachsen."

Les matières de vidanges, von C. Girard.

cf. Journal d'agriculture pratique 1881. p. 833.

Verf. tritt für intensive Verwerthung des gesammten Abtrittdüngers durch Berieselung ein.

Ueber den Werth der unlöslichen resp. zurückgegangenen Phosphorsäure in Bezug auf Feld und Wiese, von Fittbogen. Werth der Phosphorsäure.

cf. Deutsche landw. Presse 1881. No. 7.

Verf. giebt einen vorläufigen Bericht seiner in Töpfen und auf dem Felde ausgeführten Versuche, über die zu referiren angemessener erscheinen dürfte, wenn weitere Resultate vorliegen.

Desinfection und Verwerthung thierischer Abfallstoffe, von Vautelet.[1] Thierische Abfallstoffe.

Abfallstoffe, z. B. Blut, werden mit Thonerdebisulfat und Salpetersäure gemischt, wodurch die weitere Zersetzung verhindert und die volle Wirkung als Dünger erhalten wird.

Düngung zu Kartoffeln, von Heiden.[2] Kartoffeldüngung.

Verf. empfiehlt im Allgemeinen für schwere und leichte Böden die Zuführung von Stickstoff und Phosphorsäure im Verhältniss 1:3 bis 1:5, je nach der vor längerer oder kürzerer Zeit stattgehabten Düngung mit Stallmist. Die Stärke der Düngung 15—30 kg Stickstoff und $72\frac{1}{2}$—$87\frac{1}{2}$ kg Phosphorsäure pro ha. Ist Kali nöthig, so bedarf es der Zufuhr von 9—11 Ctr. schwefelsaurer Kali-Magnesia pro ha.

Ueber den Werth der verschiedenen Formen der Phosphorsäure für die Düngung und die Verwerthung der deutschen Phosphorite, von E. Wein.[3] Werth verschiedener Phosphate und die deutschen Phosphorite.

Verf. führt dem Leser kurz die hauptsächlichsten Resultate der Düngungsversuche des Jahres 1880 vor Augen, soweit sie die Wirkung der wasserlöslichen und citratlöslichen Phosphorsäure betreffen. Leider sind die einzelnen Formen der letzteren nicht genügend auseinander gehalten, so dass in dieser Beziehung der klare Ueberblick über das Verhalten der einzelnen Phosphorsäureformen bedeutend erschwert wird. Im Allgemeinen lässt sich indess so viel sagen, dass annähernd ebensoviele Versuchsresultate zu Gunsten der citratlöslichen als der wasserlöslichen $P_2O_5$ sprechen und dass speciell die erstere Phosphorsäureform sich besser auf leichterem bewährt, die letztere dagegen besonders auf schwererem Boden mit Vortheil verwendet wird.

Endlich bespricht Verf. noch die Fabrikation der Phosphorsäuredünger und empfiehlt einerseits die Darstellung hochgradiger Superphosphate, andererseits die Gewinnung von Biphosphat nach dem patentirten Verfahren von W. Hasenbach, demzufolge dreibasisch phosphorsaurer Kalk durch Salzsäure unter Druck fast vollständig in Biphosphat umgewandelt wird. Die gleichzeitig entstehende Lösung von Chlorkalium sowie die Chlorverbindungen des Eisens und der Thonerde können leicht ausgewaschen werden, wobei eine äusserst hochprocentige Waare zurückbleibt.

Ueber den jetzigen Stand der Phosphorsäure-Düngung, von W. Hoffmeister. Stand der Phosphorsäure-Düngung.

cf. Fühling's landw. Ztg. 1881. p. 207.

---

[1]) cf. Chemikerzeitung 1880. p. 733 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 276.
[2]) cf. Sächsische landw. Zeitschr. 1881. No. 12.
[3]) Ztschr. des landw. Vereins in Bayern 1881. p. 737.

Was der Landwirth am nothwendigsten wissen und beachten muss, um künstliche Düngemittel richtig zu wählen und zu verwenden.

cf. Fühling's landw. Ztg. 1881. p. 526.

Nieuwe behandeling van rioolwater.

cf. Landb. C. 81. No. 46.

Fray-Bentos Vleeschmestpoeder, von Vorster-Grüneberg.

cf. Landb. C. 81. No. 29.

N pro kg . . . 1,50 fl.
$P_2O_5$ pro kg . . 0,26 fl. engros.

Worin besteht die Kunst des richtigen Düngens, von H. v. Liebig.

cf. Fühling's landw. Ztg. 1881. p. 736.

Die Behandlung der Fäcalien in Städten, von Alex. Müller.

cf. Deutsche landw. Presse 1881. p. 559.

Turfstrooisel.

cf. Landbouw Courant 1881. p. 93.

Turfmolm als Strooisel.

cf. Landb. C. 1881. p. 87.

---

## Literatur.

Annual Report of the North Carolina Agricultural Experiment Station for 1881. Raleigh. 170 S.

Behrend, P.: Die hauptsächlichsten Felddüngungsversuche von Lawes u. Gilbert in England und ihre Bedeutung für die deutsche Landwirthschaft. 8.

Kropp, R.: Ueber Kalisalze und die Verwendung derselben als Düngemittel. 8 Vortrag.

Martini, M.: Neueste Lösung der Städtereinigungsfrage. 2. Aufl. 8.

Thoms, G.: Die künstlichen Düngemittel. 8.

Wolff, E.: Aschen-Analysen von land- und forstwirthschaftl. Producten, Fabrikabfällen und wildwachsenden Pflanzen. 2 Thl. 4.

Zemlicka, F. H.: Leitfaden der Futter- und Düngerwerthsberechnung auf Grundlage effectiver Rentenbildung in der Landwirthschaft. 8.

II.

# Agriculturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: **E. Schulze.**

## Agriculturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: E. Schulze:

Ueber die Bestimmung des Kalis im schwefelsauren Kalium, von West.[1]) Wenn man, wie gewöhnlich empfohlen wird, das schwefelsaure Kalium mittelst Chlorbaryum in das Chlorid umwandelt und sodann das überschüssige Chlorbaryum durch Eindampfen und Glühen mit Oxalsäure in kohlensaures Baryum umsetzt, so macht man einen doppelten Fehler: 1) Baryumsulfat hält viel Chlorkalium zurück; 2) beim Glühen verdampft leicht etwas Chlorkalium. Die Bestimmung wird nicht genauer durch Anwendung von Chlorstrontium statt Chlorbaryum. Richtige Resultate erhält man nur mit Hülfe einer Correctur. Man verfährt in Leopoldshall-Stassfurt gewöhnlich in folgender Weise: Man löst 10 g des zu untersuchenden Salzes in einem 500 cc-Kolben mit etwa 350—400 cc Wasser und etwa 25 cc 25 proc. Salzsäure auf und fügt unter öfterem Aufkochen nach und nach so viel Chlorbaryum-Lösung hinzu, dass die Schwefelsäure gerade ausgefällt ist (Ueberschuss von Chlorbaryum ist zu vermeiden; eine ganz geringe Menge überschüssiger Schwefelsäure hat keinen schädlichen Einfluss). Das bei der Umsetzung entstandene Baryumsulfat bringt erstens durch sein Volumen (bei Auffüllung der Flüssigkeit) einen Fehler hervor. Man hat in 10 g $K_2SO_4$, 5 g $SO_3$ = 13,37 g $CaSO_4$; diese letzteren nehmen ein Volumen von 3 cc ein. Um den dadurch bedingten Fehler zu beseitigen, füllt man die Flüssigkeit, einschliesslich des $BaSO_4$, auf 503 cc (statt 500) auf und verwendet eine abgemessene Menge des Filtrats für die Analyse. Die bei letzterer erhaltenen Zahlen fallen aber um ca. 1,1 % zu niedrig aus, weil das Baryumsulfat Chlorkalium zurückhält; und zwar ist durch den Versuch festgestellt worden, dass jeder cc des Niederschlags doppelt so viel Alkali einschliesst, als 1 cc der bis zur Marke aufgefüllten Flüssigkeit enthält. Hiernach ergiebt sich folgende für alle schwefelsäurehaltigen Kalisalze zutreffende Regel: Man berechnet aus dem Schwefelsäure-Gehalt des Salzes die zu erhaltende Anzahl cc von Baryumsulfat und lässt die so gefundene Zahl als cc Flüssigkeit an 500 fehlen. 10 g reines $K_2SO_4$ geben z. B. 3 cc $BaSO_4$; diese halten so viel Kali zurück, wie in 6 cc Lösung ist. Man hätte also zunächst für das Volumen des $BaSO_4$ 3 cc über die Marke anzufüllen = 503 cc; für das von 3 cc $BaSO_4$ zurückgehaltene Kali jedoch 6 cc Flüssigkeit weniger zu nehmen = 497 cc incl. $BaSO_4$. Der unbequemen Operation des Auffüllens bis 497 cc oder dergl. dürfte jedoch nach Ansicht des Verf. ein gleichmässiges Auffüllen bis 500 cc mit gleichzeitiger Berechnung der unter diesen Umständen nöthigen Correctur vorzuziehen sein. Der Verf. giebt sodann einige Belege zu seiner Methode.

Bestimmung des Kalis im schwefelsauren Kalium.

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. **20.** S. 357.

Best. des Kaliums als Kaliumplatinchlorid.

Ueber die Bestimmung des Kaliums als Kaliumplatinchlorid, von Zuckschwerdt u. West.[1]) Im Jahre 1880 machte B. R. Tatlock mittelst Circular eine von ihm angewandte Methode der Kalibestimmung in Kalisalzen den deutschen Kalisalzfabriken bekannt. Im Auftrage der Fabriken zu Leopoldshall und Stassfurt haben die Verfasser die Methode einer eingehenden Prüfung unterzogen.

Auf Grund der dabei erhaltenen Resultate (welche um durchschnittlich 0,35 % zu niedrig ausfielen) verwerfen sie das genannte Verfahren. Sie beschreiben sodann die in den genannten Fabriken bei Untersuchung von Chlorkalium allgemein übliche Fresenius'sche Methode.

Bestimmung des Kalis in käuflichen Kalisalzen, von A. Rousselot.[2])

Maassanalytische Best. der Phosphorsäure mittelst Silberlösung.

Neues Verfahren zur maassanalytischen Bestimmung der Phosphorsäure, von Perrot.[3]) Dieses Verfahren beruht auf der Eigenschaft der Phosphatlösungen, mit Silbersalzen einen gelben Niederschlag von dreibasischem Silberphosphat zu geben, sowie auf der Leichtigkeit, mit welcher man das überschüssig zugesetzte Silbersalz bestimmen kann. Hat man es mit Phosphaten zu thun, welche in Wasser unlöslich sind, so löst man in Salpetersäure von 1,030 spec. Gew. Die filtrirte Lösung fällt man durch Ammoniak, und behandelt den mit ammoniakalischem Wasser gewaschenen Niederschlag auf dem Filter mit Essigsäure; gelöst werden die Calcium- und Magnesiumphosphate, während Eisen- und Thonerdephosphate zurückbleiben. Man wäscht den unlöslichen Rückstand mit verd. Essigsäure, fügt zum Filtrat Ammoniak, bis ein Niederschlag sich zu bilden beginnt, lässt den letzteren durch Essigsäure wieder verschwinden und fügt der Flüssigkeit einen Ueberschuss einer titrirten Silberlösung (6,895 g $AgNO_3$ in 1 l) zu. Es entsteht sofort der charakteristische Niederschlag von dreibasischem Silberphosphat. Nach dem Absetzen desselben titrirt man die Flüssigkeit, um den Silberüberschuss zu finden, mit Kochsalzlösung in bekannter Weise. Die aus der Lösung ausgefallene Silbermenge zeigt die vorhandene Phosphorsäure-Quantität an. In der gleichen Weise behandelt man die wässrigen Auszüge der Superphosphate, wenn es sich um Bestimmung der in Wasser löslichen Phosphorsäure handelt, sowie bei Bestimmung der sogen. assimilirbaren Phosphorsäure, die mit Ammoncitrat hergestellten Extracte.

Bestimmung kleiner Phosphorsäure-Mengen.

Ueber die Bestimmung kleiner Phosphorsäure-Mengen, von A. König.[4]) Der gelbe Niederschlag, welchen Phosphorsäure mit Molybdänsäure liefert, hat nach Lipowitz eine constante Zusammensetzung, wenn die Fällung mit einer vorher aufgekochten weinsäurehaltigen Molybdänlösung bewirkt wird; man kann ihn über $H_2SO_4$ trocknen, wägen und zur Berechnung der Phosphorsäure benutzen; da er nur 3,61 % $P_2O_5$ enthält, so liess sich erwarten, dass man auf diese Weise auch sehr geringe $P_2O_5$-Mengen mit Genauigkeit bestimmen könne. Der Verf. fand, dass man in solcher Weise in reinen Phosphorsäure-Lösungen regelmässig etwas zu hohe, in Salzgemischen etwas zu niedrige Zahlen erhält; immerhin zeigten die Ergebnisse, dass die Methode anwendbar ist. Der Verfasser will seine Versuche fortsetzen.

---

[1]) Zeitsch. für analyt. Chemie. **20.** S. 185.
[2]) Bull Soc. Chim. **36.** S. 200
[3]) Compt. rend. **93.** S. 495; im Auszug Chem. Centralbl. 1881. S. 705.
[4]) Landw. Versuchsstat. **26.** S. 360.

Ueber die Frage, wie man bei Bestimmung der löslichen Phosphorsäure in Superphosphaten die Extracte darstellen soll, hat P. Wagner[1]) Versuche angestellt. Aus denselben ergab sich, dass aus sogen. Doppelsuperphosphaten (gewonnen nach dem Wetzlarer Verfahren) und aus Phosphoritsuperphosphaten, welche unter 8 % lösliche Phosphorsäure enthielten, durch 12stündige sowohl wie durch 24stündige Digestion erheblich mehr Phosphorsäure in Lösung gebracht wurde, als durch 2stündige Digestion, während dagegen bei 11 anderen Superphosphaten kein Unterschied hervortrat, bei zweien durch Verlängerung der Digestionsdauer die in Lösung gebrachte Phosphorsäure ein wenig vermindert wurde (vermuthlich findet Vermehrung der in Lösung übergehenden Phosphorsäure in den ersteren Fällen deshalb statt, weil bei längerer Einwirkung des Wassers Eisen- und Thonerdephosphate zersetzt werden). Wenn man die für die Extraction gewöhnlich verwendete Wassermenge (1 l auf 10 g) verdoppelt, so vermehrt sich nach weiteren Versuchen des Verf. aus eisenfreien und eisenarmen Superphosphaten die in Lösung gehende Phosphorsäure-Menge, während dagegen bei Doppelsuperphosphaten und Phosphoritsuperphosphaten die Vermehrung des Wassers keine Steigerung der Phosphorsäure-Ausbeute bewirkt (indem aus der verdünnten Lösung Eisen- und Thonerdephosphate sich ausscheiden). Ueber die Extraction der Superphosphate bei Best. der löslichen Phosphorsäure.

Eine zeitersparende Modification der Phosphorsäurebestimmung durch Molybdän, von A. Atterberg.[2]) Um die Ausfällung der Phosphorsäure durch Molybdänflüssigkeit zu beschleunigen, erhitzt der Verf. die Lösungen zum Kochen; der so gebildete Niederschlag wird sofort abfiltrirt. Controlanalysen mit Natriumphosphat und wässrigen Superphosphatlösungen gaben befriedigende Resultate. Ferner versuchte der Verfasser die Fällung der Phosphorsäure in der Kälte durch mit Ammoniak neutralisirte Molybdänflüssigkeit vorzunehmen. Auch dies Verfahren gab gute Resultate; doch befürwortet der Verfasser die Einführung desselben in die Analyse deshalb nicht, weil die neutralisirte Molybdänflüssigkeit nicht haltbar ist (sie setzt allmälig einen weissen Niederschlag ab). Eine zeitersparende Modification der Phosphorsäure-Bestimmung mittelst Molybdänflüssigkeit.

Zur Bestimmung der löslichen Phosphorsäure in Superphosphaten, von S. Drewsen.[3]) Wenn man Superphosphate von bekanntem Gehalt bei Temperaturen von 100° und darüber trocknet und sodann in einem Extract die lösliche Phosphorsäure bestimmt, so findet man häufig weniger lösliche Phosphorsäure als früher. Den Verf. führt dies darauf zurück, dass schon bei einer Temperatur von 100° in den Superphosphaten etwas Pyrophosphorsäure gebildet wird. Als er nämlich die Extracte aus so behandelten Superphosphaten in zwei Theile theilte, in dem einen die Phosphorsäure nach der Molybdänmethode in der gewöhnlichen Weise bestimmte, den andern Theil dagegen vor dem Zufügen der Molybdänlösung mit Salpetersäure kochte, erhielt er Differenzen; in den mit Salpetersäure erhitzten Proben wurde mehr Phosphorsäure gefunden. Da man nun beim Beginnen der Analyse eines Superphosphats nicht wissen kann, ob dasselbe künstlich getrocknet ist, so hält es der Verf. für nothwendig, die Lösung immer erst mit Salpetersäure 15—20 Minuten lang zu kochen, bevor man die Molybdänsäure-Lösung zusetzt. Zur Best. der löslichen Phosphorsäure in Superphosphaten.

---

[1]) Landw. Versuchsstationen. **27.** S. 276.
[2]) Ibid. **26.** S. 423.
[3]) Zeitschr. für analyt. Chemie. **20.** S. 54.

Ueber die Anwendbarkeit des Ammoncitrats bei der Analyse der Phosphate.

Zur Frage der Anwendbarkeit des Ammoncitrats bei der Untersuchung von Dünge-Phosphaten, von R. Hercher und Paul Wagner.[1]) Durch die Versuche der Verff. sollte erstens entschieden werden, ob man die Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure in nicht titrirbaren Eisen- und Thonerde-reichen Superphosphaten in der Weise vereinfachen kann, dass man, statt die Molybdän-Methode anzuwenden, einen abgemessenen Theil des wässrigen Superphosphat-Auszugs mit Ammoncitrat und Ammoniak versetzt und darauf direct mit Magnesiamixtur fällt. Zu diesem Behufe untersuchten die Verff. 22 eisenhaltige Superphosphate in folgender Weise:

a. In 25 ccm des in üblicher Weise gewonnenen wässrigen Auszuges wurde nach der Molybdänmethode die Phosphorsäure bestimmt.

b. 25 ccm des nämlichen Superphosphatauszuges wurden mit 20 ccm Ammoniakcitratlösung (1 l neutr. Ammoniumcitratlösung von 1,09 spec. Gewicht mit 50 ccm 8procent. Ammoniak versetzt), 45 ccm 5procent. Ammoniak und 15 ccm Magnesiamixtur versetzt. Nach etwa 15stündigem Stehen wurde filtrirt und der Niederschlag in bekannter Weise weiter behandelt. Es ergab sich, dass die Resultate dieser beiden Methoden im Durchschnittt sich deckten, während allerdings in den einzelnen Fällen die Differenz häufig grösser war, als sie unter Parallelbestimmungen nach der Molybdänmethode einerseits und unter Parallelbestimmungen nach der Citratmethode andererseits vorzukommen pflegen.

Weitere Versuche der Verff. zeigten noch, dass die Citratmethode deshalb ziemlich richtige Resultate liefert, weil bei derselben in entgegengesetzter Richtung liegende Fehler sich gegenseitig compensiren. Die Phosphorsäure-Fällung ist bei Gegenwart von Ammoncitrat eine unvollständige; überall da aber, wo die Phosphorsäure mit einem nicht flüchtigen Körper verbunden war, ging von diesem so viel in den Niederschlag über, dass jenes Minus nicht nur gedeckt wurde, sondern noch 1—3 mg $P_2O_5$ entsprechender Ueberschuss entstand. Insbesondere scheint der Kalk sehr geneigt zu sein, den Niederschlag — vermuthlich in Form von Calciumcitrat — zu verunreinigen. Zweitens betrafen die Versuche der Verff. die Frage, ob das Ammoncitrat ein vollkommen geeignetes Mittel ist, um Phosphate verschiedener Zersetzbarkeit, wie sie in Handelsdüngern vorkommen, von einander zu trennen. Bei den betreffenden Versuchen, zu welchen ein präcipitirtes Kalkphosphat und ein Phosphoritsuperphosphat dienten, führten die Verff. die Petermann'sche Methode in folgender Weise aus:

Das Phosphat wurde mit etwas Citratlösung angerieben und unter Verbrauch von im Ganzen 100 ccm Citratlösung in einen Viertelliterkolben gespült, die Mischung genau 1 Stunde lang bei 36 bis 38° C. im Wasserbade digerirt, mit destillirtem Wasser zur Marke aufgefüllt und filtrirt. 50 ccm des Filtrats wurden mit 25 ccm 8procent. Ammoniak und darauf mit 15 ccm Magnesiamixtur (unter Umrühren allmälig zugefügt) versetzt. Nach ungefähr 15 Stunden wurde filtrirt, der Niederschlag mit 2½procent. Ammoniak ausgewaschen, getrocknet und geglüht. Ausserdem wurden Bestimmungen nach der Differenzmethode von Fresenius, Neubauer und Luck ausgeführt.

---

[1]) Landw. Versuchsst. **26.** S. 1.

Aus den erhaltenen Zahlen ergab sich im Einklang mit den von A. König[1]) erhaltenen Resultaten, dass aus einem Phosphat relativ um so mehr Phosphorsäure gelöst wird, je grösser der Ueberschuss von Ammoncitrat ist.

Weitere Versuche zeigten, dass nicht nur das Mengenverhältniss zwischen Phosphat und Citrat, sondern ausserdem auch der etwaige Gypsgehalt des Phosphats sehr erheblich von Einfluss ist, so zwar, dass relativ um so weniger Phosphorsäure gelöst wird, je gypsreicher das Phosphat ist.

Da nun ferner auch Concentration und Reaction der Citratlösung, die Feinheit der Substanz, die Dauer der Einwirkung, die Temperatur u. s. w. das Resultat beeinflussen, so muss die Brauchbarkeit der Citratmethode für die Düngercontrole bezweifelt werden.

Bestimmung der in Ammoncitrat lösl. Phosphorsäure.

Die Bestimmung der in citronensaurem Ammoniak löslichen Phosphorsäure, von A. Herzfeld und G. Feuerlein.[2]) Die Verff. beschreiben die Art und Weise, in welcher im Laboratorium der Versuchsstation Halle diese Bestimmung ausgeführt wird. Man bestimmt die Gesammtphosphorsäure, die in Ammoncitrat unlösliche und die wasserlösliche Phosphorsäure; durch Differenzrechnung findet man die zurückgegangene Phosphorsäure. Zur Darstellung der Ammoncitratlösung übergiesst man 300 g Citronensäure mit 400 ccm Wasser und setzt 325 g fein zerriebenes käufliches kohlensaures Ammoniak zu. Unter häufigem Umrühren lässt man eine Stunde stehen und verdünnt dann zum spec. Gew. 1,105 (diese Lösung reagirt neutral). Was die angewendete Substanzmenge betrifft, so nimmt man von präcipitirten Phosphaten 2,0 g, von Superphosphaten 5,0 g, von Ammoniaksuperphosphaten 10,0 g. Die Substanz wird mit Ammoncitratlösung fein zerrieben, in ein 100 ccm Kölbchen gespült und unter häufigem Umrühren eine Stunde lang bei 35 bis 38$^0$ stehen gelassen (bei Superphosphaten wird nur der Rückstand verwendet, der nach der Extraction mit Wasser übrig bleibt). Man filtrirt sodann und wäscht den Rückstand auf dem Filter mit 150 ccm Ammoncitrat aus (für die Ausführung des Auswaschens geben die Verff. genauere Vorschriften). Das Filter mit Inhalt wird in einer Platinschale verascht; im Rückstand wird die Phosphorsäure nach bekannten Methoden bestimmt.

Die Verff. glauben die Methode auch zur Analyse von präcipitirten Phosphaten unbedingt empfehlen zu können.

Um zu prüfen, ob sie, ebenso wie König, bei Anwendung verschiedener Substanzen verschiedene Resultate finden würden, wurden je 0,5 g, 1,0 g und 2,0 g von präcipitirtem Phosphat nach obiger Methode behandelt. Es ergaben sich folgende Zahlen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| bei 0,5 g | . . . . | 6,74 % | $P_2O_5$ als $CaP_2O_8$ |
| „ 1,0 „ | . . . . | 7,46 „ | „ „ „ |
| „ 2,0 „ | . . . . | 7,59 „ | „ „ „ |

Die Verff. schliessen daraus, dass bei Anwendung verschiedener Substanzmengen allerdings die Resultate verschieden ausfallen, dass der Fehler jedoch nicht so gross ist, als König ihn gefunden hat. Ferner haben die Verff. durch Analyse zweier von Petermann früher analysirten und von

[1]) Man vgl. diesen Jahresbericht. 1880. S. 378.

[2]) Ztschr. f. analyt. Chem. **20**. S. 191.

demselben eingesendeten Substanzen constatirt, dass die Differenzmethode, so wie sie sie ausführen, mit der Petermann'schen Methode übereinstimmende Resultate giebt (doch erhielten sie allerdings ein wenig niedrigere Resultate als Petermann, wahrscheinlich wegen des phosphorsauren Ammoniak-Kalkgehalts des Petermann'schen Niederschlags).

Ueber die Anwendbarkeit des Ammoniumcitrats bei d. Analyse der Phosphate.

Die Anwendbarkeit der Ammoniumcitratmethode zur Untersuchung der Phosphate ist von Fleischer[1]) einer eingehenden Kritik unterworfen worden. Unter Berücksichtigung der Untersuchungen, welche von R. Hercher und P. Wagner, von Herzfeld und Feuerlein, von Stutzer, von R. Wagner, sowie von A. König und von ihm selbst ausgeführt wurden, gelangt Fleischer in Betreff der Frage, ob die genannte Methode zur Untersuchung von präcipitirten Präparaten anwendbar sei, zu folgenden Schlussfolgerungen:

1) Die Anwendung ammoniakalischer Lösung nach Petermann giebt bei gefällten Kalkphosphaten weit niedrigere, bei Eisen- und wahrscheinlich auch bei Thonerdephosphaten höhere Resultate, als die Anwendung neutraler Citratlösung nach Fresenius.
2) Durch Veränderung der Digestionsdauer und Temperatur wird der Befund an citratlöslicher Phosphorsäure nicht unwesentlich geändert.
3) Das Analysenergebniss ist wesentlich mit abhängig von der Menge Citratlösung, welche auf 1 Theil Phosphat verwandt wird.
4) Bei Anwesenheit von Gyps und Chlorcalcium + kohlensaurem Kalk in den Phosphaten fällt der Befund an citratlöslicher Phosphorsäure weit niedriger aus, als beim Fehlen dieser Bestandtheile.

In Rücksicht auf diese Schlussfolgerung erklärt der Verf. die Methode für unbrauchbar zur Untersuchung von präcipitirten Kalkphosphaten. Etwas günstiger ist nach Ansicht des Verf. die Sachlage, wenn es sich um die Untersuchung zurückgegangener Superphosphate, also um die Scheidung der aufgeschlossen gewesenen Phosphorsäure von derjenigen des Rohphosphats handelt; es dürfte weit eher gelingen, das Verfahren so auszubilden, dass man die erstere vollständig in Lösung erhielte, ohne das Rohphosphat erheblich anzugreifen; doch leiden auch in diesem Falle die jetzt üblichen Modificationen der Methode an dem Uebelstande, dass das Verhältniss der angewendeten Substanzmenge zur Citratlösung von Einfluss ist, dass die Steigerung der Digestionstemperatur eine erhebliche Erhöhung des Resultats hervorbringen kann, und dass die grössere oder geringere Zertheilung des Materials von Einfluss ist. Die Methode ermöglicht also in ihrer jetzigen Form eine genaue Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure durchaus nicht.

Zur Phosphorsäurebestimmung in Korneraschen.

Zur Phosphorsäurebestimmung in Körneraschen, von E. v. Raumer.[2]) Nach den Beobachtungen des Verf. kann beim Einäschern von Getreidekörnern eine Bildung von pyrophosphorsauren Salzen auch dann stattfinden, wenn die zuvor verkohlte Masse unter Zusatz von Barythydrat völlig verascht wird; dagegen fand eine solche Bildung nicht statt, wenn das Barytwasser schon vor dem Verkohlen der zu veraschenden Pflanzensubstanz zugesetzt wird.

Bemerkung. zur Wasseranalyse.

Bemerkungen zur Wasseranalyse, von A. Wagner.[3])

---

[1]) Landw. Versuchsst. **27.** S. 294.
[2]) Ztschr. f. anal. Chem. **20.** S. 375.
[3]) Ibid. S. 323.

### a. Bestimmung des festen Rückstandes.

Wie bekannt zeigt sich an der Oberfläche der Platingefässe, nachdem selbige längere Zeit einer kleinen Gasflamme ausgesetzt waren, ein Anflug, dessen Menge nach den Versuchen des Verf. nicht unerheblich ist, weshalb man ihn vor dem Wägen des Abdampfungsrückstandes von der Schale entfernen soll; da dies aber mit Abwischen des Gefässes nicht vollständig erreichbar ist, so legt Verf. beim Eindampfen des Wassers in der Platinschale unter dieselbe ein Platinblech, durch welches der ganze Boden der Schale geschützt wird.

### b. Bestimmung der organischen Substanz.

Verf. tadelt mit Recht den usus, eine absolute Zahl für die Menge der organischen Substanz des Wassers anzuführen, da die Natur der organischen Stoffe im Wasser eine meist nicht ermittelbare, jedenfalls aber eine mannigfaltige ist. In allen Fällen, in welchen man gezwungen ist dennoch eine absolute Zahl anzuführen, soll man stets die Methode angeben, nach welcher diese Zahl gewonnen wurde.

Verf. bespricht sodann eine Methode, welche ihm für Wasser, welches kohlensauren Kalk als überwiegenden Bestandtheil enthält, die beste zu sein scheint.

### c) Zusammenstellung der Resultate einer Wasseranalyse.

Verf. regt die Frage an, ob es nicht vortheilhaft wäre, bei der Zusammenstellung von Wasseranalysen die Säuren auf Säurereste ($NO_3$, $SO_4$, $CO_3$, $PO_4$) und die Basen auf Metalle (K, Ca, Mg) berechnet anzuführen. In solchem Falle müsste die Summe der Metalle, Säurereste und organischen Substanz direct mit dem Abdampfungsrückstande stimmen, was bei der bisher gebräuchlichen Bezeichnungsweise (Basen als Oxyde, Säuren als Anhydride) erst durch nachträgliche Umrechnung und Abzug von O für Cl möglich gemacht wird.

Erkennung und Bestimmung der Nitrate im Brunnenwasser, von A. Wagner.[1]) Erkennung und Bestimmung d. Nitrate im Brunnenwasser.

### A. Qualitative Erkennung der Nitrate.

In einer längeren Abhandlung beschreibt Verf. Versuche, welche er behufs einer Vergleichung der Empfindlichkeit verschiedener Reagentien ausgeführt, und kommt zu folgenden Resultaten:

1) Die Reaction mittelst Eisenvitriol verlangt vorhergehendes Eindampfen, wobei $^1/_2$ mg Salpeter deutlich, $^1/_{20}$ dagegen nicht mehr nachweisbar ist.
2) Die Reaction mittelst Indigo lässt sich ohne Eindampfen des Brunnenwassers ausführen, wenn im Liter desselben $3^1/_2$ mg Salpeter enthalten sind. $^1/_{60}$ — $^1/_{70}$ mg Salpeter ist noch nachweisbar.
3) Die Reactionen, beruhend auf Bildung von Nitriten und deren Nachweisung durch Jodausscheidung, sind für Prüfung des Brunnenwassers, welches ohnehin fast nie frei von Nitriten ist, nicht empfehlenswerth. Das Wasser muss hierzu mehr als 5 mg Salpeter im Liter enthalten. $^1/_{40}$ mg Salpeter ist nach diesen Methoden nicht mehr sicher auffindbar; Täuschungen sind leicht möglich.
4) Die Reaction mittelst Brucin ist ohne Eindampfen des Brunnenwassers anwendbar, wenn im Liter 2 mg Salpeter enthalten sind. Diese Re-

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. **20.** S. 329.

action ist weitaus die empfehlenswertheste; $^1/_{500}$ mg Salpeter ist noch nachweisbar.

5) Die Reaction mittelst Diphenylamin ist gleich empfindlich wie die Brucinreaction.

Verf. betont noch, dass die zu den Reactionen angewendeten Materialien auf Reinheit und Abwesenheit von Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs zu prüfen sind. Dies gilt insbesondere für die Schwefelsäure; dieselbe kann von in geringer Menge vorhandenen Stickstoffverbindungen durch anhaltendes Kochen nach vorheriger Verdünnung auf mindestens 1,5 spec. Gewicht befreit werden.

## B. Quantitative Bestimmung der Nitrate.

Zur genauen Bestimmung derselben eignen sich nur solche Methoden, bei welchen auf Gegenwart organischer Stoffe Rücksicht genommen ist. Controlbestimmungen über derartige Methoden haben ergeben, dass sich die Schlösing'sche Methode mehr zur Bestimmung der Salpetersäure in an Nitraten reichen Wassern eignet, als in reineren. Die Reichardt'sche Modification der Schlösing'schen Methode ist wenig zu empfehlen. Die Tiemann'sche ist sehr gut brauchbar für Salpetersäurebestimmung in solchen Wassern, welche grosse Mengen von Nitraten und organischen Bestandtheilen enthalten; bei reinem Trinkwasser verlangt jedoch dieselbe für eine wirklich genaue Bestimmung das vorhergehende Eindampfen grosser Wasserquantitäten. Erfahrungen mit der Marx-Trommsdorff'schen Methode sprechen sehr zu Ungunsten dieser Methode. Für Wasser, welches arm an organischen Stoffen und an Nitraten ist, empfiehlt der Verf. ein von ihm schon früher[1]) ausführlicher beschriebenes Verfahren, welches darin besteht, dass man die organischen Substanzen vermittelst übermangansauren Kalis zerstört, dann eindampft und im Rückstand die Salpetersäure mittelst Chromoxyd[2]) bestimmt.

Für rasche und weniger genaue Bestimmumgen der Salpetersäure kann man die Marx'sche Methode benützen, oder auch eine vom Verf. angegebene Methode, die auf der Farbenreaction der Salpetersäure mit Brucin beruht. Nach Versuchen giebt 1 cc einer Lösung von 1 Salpeter in 500 000 Wasser mit Brucin und Schwefelsäure eine sofort bemerkbare, wenn auch gleich wieder verschwindende Röthung; Verdünnung von 1 Salpeter in 600 000 Wasser giebt die Reaction nicht, also muss ein Wasser, welches noch momentane Röthung mit Brucin zeigt, im Liter 1,66 bis 2 mg Salpeter (oder äquivalente Mengen Salpetersäure) gelöst enthalten. Giebt man nun in eine Flasche ein bekanntes Volumen dest. Wassers und setzt aus einer Bürette Brunnenwasser, in welchem die Nitrate bestimmt werden sollen, hinzu, so muss ein Punkt eintreten, in welchem ein zur Probe herausgenommener CC. dieser Mischung eben anfängt, mit Brucin Röthung zu geben. In diesem Momente muss 1 l der Mischung 1,66—2 mg Salpeter enthalten.

Hat man z. B. zu 200 cc destill. Wasser 34 cc Brunnenwasser zusetzen müssen, um mit Brucin Färbung zu geben, so folgt daraus, dass im Liter obiger Mischung 145 cc Brunnenwasser enthalten sind, mit 1,66—2 mg Salpetergehalt resp. im Liter Brunnenwasser sind zwischen 11,4 und 13,8 mg Salpeter gelöst. Verf. hält dieses einfache Verfahren zur appro-

---

[1]) Bayrisches Industrie- und Gewerbeblatt 1878. S. 170.
[2]) Man vergl. Dingler, polytechn. Journ. **200.** S. 120.

ximativen Bestimmung der Salpetersäure besonders geeignet bei an Nitraten sehr armen Wassern.

Gleichzeitige Bestimmung von Kohlenstoff und organischem Stickstoff neben Nitraten bei Wasseranalysen, von W. Williams.[1]) Man reducirt die Nitrate mit Hülfe eines Kupfer-Zinkpaares zu Ammoniak (unter Anwendung von 1200—1300 ccm Wasser und Befolgung der vom Verf. gegebenen näheren Vorschriften), destillirt in einer Retorte, bis alles Ammoniak übergegangen ist, bestimmt letzteres im Destillat durch Titriren mit Nessler'schem Reagens, setzt dann die Destillation fort, bis nur noch 200 ccm vorhanden sind. Scheidet sich Calciumcarbonat aus, so bringt man dasselbe mittelst schwefliger Säure wieder in Lösung, dampft im Wasserbade zur Trockne ein und benutzt den Rückstand, der nur noch organische Stickstoffverbindungen enthält, zur Kohlenstoff- und Stickstoffbestimmung nach der Methode von Frankland und Armstrong.

Gleichzeitige Bestimmung von Kohlenstoff u. org. Stickstoff neben Nitraten bei Wasser-Analysen.

Ueber die Nessler'sche Ammoniakreaction, von Th. Salzer.[2]) Geringe Ammoniakmengen lassen sich durch das Nessler'sche Reagens nicht nachweisen, wenn man zuvor die Säuren durch kohlensaures Alkali neutralisirt hat; selbst eine anfangs entstehende Trübung verschwindet wieder beim Umschütteln, indem die in der Flüssigkeit noch vorhandene, sog. halbgebundene Kohlensäure die Bildung des rothen Niederschlags verhindert. Der Verf. erörtert die Bedeutung dieser Erscheinung für den Nachweis von Ammoniak in Brunnen- und Mineralwasser u. s. w.

Ueber die Nessler'sche Ammoniakreaction.

Ueber die Bestimmung des Stickstoffs mit Einschluss der Nitroverbindungen durch Verbrennung, von J. Ruffle.[3]) Der Verf. hat sich bemüht, die Fehlerquellen der Stickstoffbestimmung nach Will-Varrentrapp zu beseitigen und diese Methode gleichzeitig so umzugestalten, dass man sie auch auf Nitroverbindungen u. s. w. anwenden kann. Nach vielen Versuchen gelangte er zu folgendem Verfahren: Die zu analysirende Substanz (1—1,5 g) wurde gemischt mit 1,5 g eines Gemenges aus Schwefelblumen und fein gepulverter Holzkohle. Als Verbrennungsrohr diente eine schmiedeeiserne Röhre, 22 Zoll lang und 5/8 Zoll im Durchmesser. Den Natronkalk ersetzte er durch ein Gemenge von 2 Mol. Natronhydrat, 1 Mol. reinem Aetzkalk und 1 Mol. Natriumhyposulfit. 5 g dieser Mischung wurden in das Verbrennungsrohr gebracht, darauf ein Gemenge der zu analysirenden Substanz mit der Natronkalkmischung; der vordere Theil des Verbrennungsrohrs wurde mit gewöhnlichem Natronkalk gefüllt. Bei der Verbrennung beginnt man 4 Zoll vom vorderen Ende und geht langsam nach hinten, bis sich kein Gas mehr entwickelt; dann lässt man das Rohr noch 10 Minuten lang in Rothglühhitze. Nach diesem Verfahren hat der Verf. gutstimmende Resultate erhalten, u. A. für Nitroprussidnatrium, Silbernitrat, Natriumnitrat und Pikrinsäure. Bemerkenswerth ist, dass er auch für Peru-Guano, getrocknetes Fleisch und Milchtrockensubstanz etwas höhere Zahlen erhielt, als nach der gewöhnlichen Natronkalkmethode.

Eine Modification der Will-Varrentrapp'schen Stickstoffbestimmungs-Methode.

Ueber die Brauchbarkeit des Azotometers für agriculturchemische Untersuchungen, von A. Morgen.[4]) Zu den organischen Substanzen, welche durch bromirte Natronlauge eine von Gasentwickelung

Brauchbarkeit d. Azotometers für agric.-chem. Untersuchungen.

---

[1]) Chem. News. **43.** S. 92 sowie Chem. Centralbl. 1881. S. 215.

[2]) Zeitschr. f. analyt. Chem. **20.** S. 235.

[3]) Journal of the Chemical Society, March 1881. Man vgl. auch die Methode von E. A. Grete, dies. Jahresber. 1878. S. 473.

[4]) Zeitschr. f. analyt. Chem. **20.** S. 37.

begleitete partielle Zersetzung erleiden, gehören nach den Versuchen des Verf., entgegen früheren Angaben, auch Amidosäuren (Leucin, Tyrosin, Asparaginsäure) sowie das Asparagin; ferner geben auch einige stickstofffreie Substanzen (z. B. Zucker und Gerbsäure) mit dem erwähnten Reagens eine, wenn auch geringe Gasentwickelung. Der Verf. schliesst daraus, dass die azotometrische Methode zur Bestimmung des Ammoniakstickstoffs in solchen Lösungen, welche neben Ammoniakverbindungen organische Stickstoffverbindungen, wie Eiweissstoffe, Amide, Peptone, Alkaloide, Glycoside etc. enthalten, vollständig unbrauchbar ist.

In Lösungen, welche neben Ammoniaksalzen keine organischen stickstoffhaltigen Verbindungen, dagegen organische stickstofffreie Verbindungen in nicht zu grosser Menge enthalten, ist die erwähnte Methode der Ammoniakbestimmung anwendbar; ist der Gehalt solcher Lösungen an organischen stickstofffreien Stoffen jedoch ein bedeutender (z. B. Maische), so können die nach dieser Methode erhaltenen Resultate zum Mindesten keinen Anspruch auf grosse Zuverlässigkeit machen. — Ferner hat der Verf. die Anwendbarkeit des Azotometers für die Bestimmung des durch Zersetzung von Amiden entstehenden Ammoniaks geprüft. Während nach den darüber vorliegenden Angaben eine mit verdünnten Mineralsäuren erhitzte Asparaginlösung im Azotometer nur halb so viel Stickstoff entwickeln soll, als das Asparagin enthält, erhielt der Verf. in allen Fällen eine grössere Stickstoffmenge. Der Stickstoffüberschuss ist nach seinen Versuchen darauf zurückzuführen, dass die bei Zersetzung des Asparagins entstandene Asparaginsäure durch bromirte Natronlauge etwas angegriffen wird. Der Verf. erklärt auf Grund seiner Versuche das Azotometer für ganz unbrauchbar zur Bestimmung des sog. abgespaltenen (d. h. durch Zersetzung von Amiden entstandenen) Ammoniaks, weil auch die Amidosäuren sowie wahrscheinlich andere in diesen Flüssigkeiten noch vorhandene organische Stickstoffverbindungen (Peptone, Alkaloide etc.) durch die bromirte Natronlauge unter Gasentwickelung zersetzt werden.[1])

Quantitative Bestimmung der Eiweissstoffe

Untersuchungen über die quantitative Bestimmung der Eiweissstoffe, von A. Stutzer.[2]) Der Verf. hat an seinem Verfahren, über welches in diesem Jahresbericht schon früher[3]) referirt wurde, noch einige Veränderungen angebracht; er verfährt jetzt folgendermassen: 1 g der zu untersuchenden Substanz wird in einem Becherglase mit 100 ccm absolutem Alkohol und 1 ccm Essigsäure im Wasserbade zum Sieden erhitzt; nach dem Absetzen der Substanz wird die Flüssigkeit mit möglichster Vorsicht filtrirt, so dass nichts oder nur ganz minimale Mengen von dem Unlöslichen mit aufs Filter gelangen; dann wird das Filter, um gelöstes Fett zu entfernen, mit wenig erwärmtem Alkohol ausgewaschen, die im Becherglase befindliche Substanz mit 100 ccm Wasser bis zum Sieden erhitzt resp. bei stärkmehlhaltigen Substanzen 10 Minuten im Wasserbade erwärmt; darauf wird 0,3—0,4 g $CuO_2H_2$ hinzugefügt, der Niederschlag nach dem Erkalten der Flüssigkeit auf das bereits benutzte Filter gebracht, mit wenig Wasser ausgewaschen und 2mal mit Alkohol übergossen, um das Wasser zu verdrängen und ein schnelleres Austrocknen des Niederschlags im Luft-

[1]) Der Verf. lässt dabei unberücksichtigt, dass die Bestimmung des sog. abgespaltenen Ammoniaks vermittelst des Azotometers eine Differenzmethode ist und keine brauchbaren Resultate geben kann, falls man sie nicht als solche anwendet.
Anmerk. des Ref.

[2]) Journ. f. Landw. 1881. S. 473.

[3]) Ibid. **23.** S. 382.

bade bei 100—110° zu ermöglichen. Zum Filtriren des Niederschlags verwendet der Verf. schwedisches Filtrirpapier von 5 cc Radius, welches pro Filter nur 0,00004 g N enthält; es sind also diejenigen Stickstoffbestimmungen, bei denen das Filtrirpapier mitverbrannt wurde, nur um 0,004 % zu hoch ausgefallen. Die Stickstoffbestimmungen werden in der schon früher beschriebenen Weise vorgenommen.

Wie aus dem Mitgetheilten hervorgeht, hält es der Verf. für wünschenswerth, bei allen zu untersuchenden Substanzen der Extraction mit Wasser eine solche mit essigsauer gemachtem Alkohol vorangehen zu lassen. Viele proteïnreiche Substanzen, insbesondere verschiedene Samen, geben, wenn man sie mit Wasser kocht und Kupferoxydhydrat zusetzt, eine trübe sehr langsam filtrirende Flüssigkeit und die so erhaltenen Stickstoffbestimmungen stimmen untereinander schlecht überein. Wahrscheinlich beruht dies darauf, dass die betreffenden Substanzen reich an Alkaliphosphaten sind und dass letztere bei Einwirkung von Kupferoxydhydrat freies Alkali geben. Dies wird durch Einwirkung der Essigsäure verhindert — der Verf. bespricht sodann noch den von anderer Seite gemachten Einwand, dass durch Einwirkung des Kupferoxyds auf das bei der Verbrennung mit Natronkalk gebildete Ammoniak freier Stickstoff entstehen und in Folge davon das Resultat zu niedrig ausfallen könnte; er zeigt, dass dies unter den von ihm gewählten Versuchsbedingungen nicht der Fall ist.

Ferner zeigt der Verf., dass es möglich ist durch künstliche Verdauung (am besten mittelst saurem Magensaft) den Gehalt der Futterstoffe an unverdaulichen Stickstoffverbindungen (Nucleïn) zu bestimmen. Subtrahirt man den Nucleïnstickstoff vom Proteïnstickstoff, so ergiebt sich aus der Differenz diejenige Stickstoffmenge, welche in Form verdaulicher Eiweissstoffe vorhanden ist.

Zur Bestimmung der Eiweissstoffe und der nicht-eiweissartigen Stickstoffverbindungen in d. Pflanzen.

Zur Bestimmung der Eiweissstoffe und der nicht-eiweissartigen Stickstoffverbindungen in den Pflanzen, von E. Schulze und J. Barbieri. Diese Abhandlung bringt keine neuen Methoden, sondern nur Betrachtungen darüber, welche Verfahren anzuwenden sind, um bei Untersuchung von Futtermitteln oder andern vegetabilischen Substanzen die Vertheilung des Gesammtstickstoffs auf die verschiedenen Stoffgruppen annähernd zu bestimmen. Um den auf Eiweissstoffe fallenden Stickstoff zu finden, soll man die zu untersuchenden Substanzen mit Wasser oder einem andern geeigneten Lösungsmittel extrahiren, aus den Extracten das Eiweiss abscheiden, den restirenden Stickstoff bestimmen und die Differenz zwischen diesem und dem Gesammtstickstoff den Eiweisssubstanzen zurechnen. Um gelöste Eiweissstoffe vollständig aus den Extracten zu beseitigen, kann man nach Ansicht der Verff. die Fällbarkeit derselben durch Kupfervitriol und Natronlauge oder durch Kupferoxydhydrat oder Bleioxydhydrat oder essigsaures Blei oder essigsaures Eisen benutzen; doch ist man nicht immer sicher, dass durch diese Fällungsmittel ausschliesslich Eiweissstoffe, gar keine anderen Stickstoffverbindungen gefällt werden. Der Werth, welchen die in solcher Weise gewonnenen Zahlen für sich allein beanspruchen können, hängt wesentlich davon ab, ob in den Futtermitteln Peptone nur in sehr geringer oder in grösserer Quantität vorkommen. Die Verff. glauben auf Grund der bis dahin vorliegenden Angaben sich dahin entscheiden zu können, dass die erstere Annahme die richtige ist. Man kann die Peptone

durch Phosphorwolframsäure ausfällen, während die bis jetzt bekannten krystallinischen Eiweisszersetzungsproducte (Amide) durch das genannte Reagens nicht gefällt werden; aber man kann den in den Phosphorwolframsäure-Niederschlag eingegangenen Stickstoff nicht ausschliesslich den Peptonen zurechnen, weil durch das genannte Reagens ausser den letztern auch Alkaloide, Ammoniaksalze u. s. w. gefällt werden. Die Verff. halten es trotzdem für zweckmässig, dass man bei der Analyse der Futtermittel stets folgende Bestimmungen ausführt: 1) Bestimmung des Gesammtstickstoffs, 2) Bestimmung des Eiweissstickstoffs, 3) Bestimmung des im Filtrat vom Phosphorwolframsäure-Niederschlag enthaltenen Stickstoffs. Die Ergebnisse dieser Bestimmungen ermöglichen es, den Gesammtstickstoff auf drei verschiedene Stoffgruppen zu vertheilen, nämlich 1) Eiweissstoffe, 2) nicht-eiweissartige durch Phosphorwolframsäure fällbare Substanzen (Peptone und peptonähnliche Körper, Alkaloide und andere Stickstoffverbindungen von basischem Character sowie Ammoniaksalze), 3) nicht-eiweissartige Stoffe, welche nicht durch Phosphorwolframsäure fällbar sind (Asparagin, Glutamin, Amidosäuren).

Die Verff. besprechen ferner die Ermittelung des auf Amide fallenden Stickstoffs nach Sachsse's Methoden. Die Bestimmung des Asparagins resp. Glutamins aus dem beim Erhitzen der Pflanzenextracte mit verdünnten Mineralsäuren entstehenden Ammoniak ist möglich, die Resultate können jedoch mit manchen Fehlern behaftet sein. Solche Fehler werden z. Th. auch bedingt durch Anwendung des Azotometers zur Bestimmung des Ammoniaks, insbesondere bei Bestimmung des Glutamins (weil bei Einwirkung von bromirter Natronlauge auf Glutaminsäure ca. $^1/_{10}$ vom Stickstoff der letzteren in Freiheit gesetzt wird). Sodann besprechen die Verff. die Art und Weise, in welcher nach ihrer Ansicht die Sachsse-Kormann'sche Methode zur Bestimmung des in Amidform vorhandenen Stickstoffs bei der Pflanzenanalyse angewendet werden kann. Schliesslich wird die Frage erörtert, in welcher Weise bei Untersuchung der vegetabilischen Substanzen die Extracte hergestellt werden sollen. Längeres Auskochen mit Wasser halten die Verff. nicht für zweckmässig, weil dabei Zersetzungen eintreten können; auch scheint solches nicht nöthig zu sein, weil die in den Pflanzen vorhandenen löslichen Stickstoffverbindungen im Allgemeinen leicht auszuziehen sind. Die Verff. empfehlen entweder nur kaltes Wasser anzuwenden oder auf eine kalte Extraction eine solche mit heissem Wasser folgen zu lassen oder nach Kellner's Vorgange mit verdünntem Weingeist zu extrahiren.

Bestimmung des spec. Gew. der Kartoffeln

Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichts der Kartoffeln behufs Ermittelung ihres Gehaltes an Trockensubstanz und Stärkemehl, von H. Fresenius.[1]) Von den zur Ermittelung des spec. Gewichts der Kartoffeln empfohlenen Methoden eignen sich wegen ihrer Einfachheit besonders zwei für den praktischen Gebrauch, nämlich die Methode Balling-Fesca (Wägen der Kartoffeln in Luft und in Wasser) und die Methode von Fresenius und Schulze (Einbringen der Kartoffeln in eine Kochsalzlösung, deren spec. Gewicht dem der Kartoffeln durch Zufügen von Wasser oder von Kochsalz genau gleich gemacht und dann mittelst des Aräometers in bekannter Weise bestimmt wird). Die Zuverlässigkeit der letztern Methode ist in neuerer Zeit angezweifelt worden. Der Verf. hat daher vergleichende Versuche nach dieser und der Balling-

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chem. **20.** S. 243.

Fesca'schen Methode ausgeführt. Die Uebereinstimmung der nach beiden Methoden für 25 verschiedene Kartoffelsorten erhaltenen Resultate war eine sehr befriedigende; die Fresenius-Schulze'sche Methode ist daher für praktische Bestimmungen vollkommen ebenso geeignet, wie die Balling-Fesca'sche.

Verhalten der Zuckerarten zu alkalischen Kupfer- und Quecksilberlösungen.

Das Verhalten der Zuckerarten zu alkalischen Kupfer- und Quecksilberlösungen, von F. Soxhlet.[1]) Ueber die interessanten Resultate, zu welchen Soxhlet bei seinen Untersuchungen über die quantitative Bestimmung des Trauben, Invert- und Milchzuckers vermittelst Fehling'scher Lösung gekommen war, ist früher schon in diesem Jahresbericht[2]) auf Grund einer vorläufigen Publication des Verf. referirt worden; dem reichen Inhalt der später erschienenen ausführlichen Abhandlung entnehme ich das Folgende.

In den Kreis der Untersuchungen wurden ausser den vorher genannten Zuckerarten auch noch die Lactose, der durch Säuren veränderte Milchzucker und die Maltose gezogen. Auf die Reindarstellung der Zuckerpräparate wurde grosse Sorgfalt verwendet (in Betreff der dazu benutzten z. Th. neuen Methoden sei auf das Original verwiesen).

## I. Das Verhalten der Zuckerarten zu alkalischen Kupferlösungen.

Verwendet wurden Fehling'sche Lösung und Löwe'sche Glycerin-Kupferoxyd-Natron-Lösung, letztere jedoch nur für gewichtsanalytische Bestimmungen. Erstere wurde in zwei für sich bereiteten Lösungen (Kupferlösung, resp. Seignettesalz- und Natronlösung) verwendet. Die Seignettesalzlösung wurde jeden Tag frisch bereitet. Die Benutzung einer längere Zeit aufbewahrten Seignettesalz-Natronhydrat-Lösung ist nach dem Verf. eben so sehr zu verwerfen, wie die Verwendung fertiger Fehling'scher Lösung. Die für die Zwecke der Zuckerbestimmung wichtigsten Ergebnisse waren folgende: 1) Jede der untersuchten Zuckerarten hat ein anderes Reductionsvermögen für alkalische Kupferlösungen. 2) Das Reductionsverhältniss zwischen Kupfer und Zucker ist kein constantes, sondern ein variables, abhängig a. von der Concentration der auf einander wirkenden Lösungen oder b. von der Menge des in der Lösung befindlichen Kupfers, oder, was die Regel ist, es wirken beide unter a. und b. genannte Factoren bestimmend auf das Reductionsvermögen ein. Für die einzelnen Zuckerarten ergiebt sich Folgendes:

Invertzucker. 0,5 g in 1proc. Lösung = 101,2 ccm Fehling'sche Lösung unverdünnt,

0,5 g in 1proc. Lösung = 97,0 ccm Fehling'sche Lösung + 4 Vol. Wasser.

Reductionsverhältniss = 1 : 10,12—1 : 9,70.

Verdünnung der Kupfer- und Zuckerlösung erniedrigt, Kupferüberschuss erhöht das Reductionsvermögen.

---

[1]) Journal f. pract. Chemie. **21.** S. 227.
[2]) Ibid. 1878. S. 176.

Traubenzucker. 0,5 g in 1procent. Lösung = 105,2 ccm Fehling'sche Lösung unverdünnt.

0,5 g in 1procent. Lösung = 101,1 ccm Fehling'sche Lösung + 4 Vol. Wasser.

Reductionsverhältniss = 1 : 10,52—1 : 10,11.

Verdünnung der Kupfer- und Zuckerlösung erniedrigt, Kupferüberschuss erhöht das Reductionsvermögen. Der Traubenzucker hat demnach, entgegen früheren Angaben, ein grösseres Reductionsvermögen, als der Invertzucker.

Milchzucker. 0,5 g in 1proc. Lösung = 74 ccm Fehling'sche Lösung.

Reductionsverhältniss = 1 : 7,40.

Verdünnung der Kupfer- und Zuckerlösung hat keinen oder doch einen nur unmerklichen Einfluss auf das Reductionsvermögen. Kupferüberschuss erhöht das Reductionsvermögen aber in viel geringerem Masse als bei Trauben- und Invertzucker.

Lactose. 0,5 g in 1procent. Lösung = 98 ccm Fehling'sche Lösung (unverdünnt).

0,5 g in 1proc. Lösung = 94 ccm Fehling'sche Lösung + 1 Vol. Wasser.

Reductionsverhältniss = 1 : 9,8—1 : 9,4.

Verdünnung der Kupfer- und Zuckerlösung erniedrigt das Reductionsvermögen der Lactose in demselben Grade, wie das des Trauben- und Invertzuckers. Kupferüberschuss erhöht das Reductionsvermögen derselben, aber in etwas geringerem Masse, wie das des Trauben- und Invertzuckers.

Lävulose. Für diese berechnen sich nach den für Invert- und Traubenzucker erhaltenen Zahlen:

0,5 g in 1procent. Lösung = 97,2 ccm Fehling'sche Lösung (unverdünnt).

0,5 g in 1procent. Lösung = 93,0 ccm Fehling'sche Lösung + 4 Vol. Wasser.

Reductionsverhältniss = 1 : 9,72—1 : 9,3.

Verdünnung und Kupferüberschuss jedenfalls wie bei Trauben- und Invertzucker wirkend. Wahrscheinlich ist das Reductionsvermögen der Lävulose dem der Lactose gleich.

Veränderter Milchzucker. Reductionsvermögen dem des Invertzuckers gleich (Rodewald).

Maltose. 0,5 in 1procent. Lösung = 64,2 ccm Fehling'sche Lösung (unverdünnt).

0,5 g in 1procent. Lösung = 67,5 ccm Fehling'sche Lösung + 4 Vol. Wasser.

Reductionsverhältniss = 1 : 6,09—1 : 6,41.

Verdünnung der Kupfer- und Zuckerlösung erhöht das Reductionsvermögen. Kupferüberschuss ist bei Anwendung unverdünnter Fehling'scher Lösung ohne Einfluss auf das Reductionsvermögen. Kupferüberschuss erhöht bei starker Verdünnung in geringem Masse das Reductionsvermögen.

Für die Bestimmung der Zuckerarten mittelst alkalischer Kupferlösung erscheint auf Grund der mitgetheilten Resultate ein Abgehen von dem bisher gebräuchlichen sowohl in der Ausführung der Methode, als auch bei Berechnung der Resultate dringend erforderlich. Da man weiss, dass jede Zuckerart ein anderes Reductionsvermögen hat, so kann man nach der Reductionswirkung einer Substanz nicht mehr so kurzhin den Gehalt an „Zucker" berechnen. Man muss zunächst die Natur des Zuckers ermitteln, damit man eins der verschiedenen Reductionsverhältnisse für die Berechnung benutzen kann. Das massanalytische Verfahren, welches allgemeiner Anwendung fähig ist, wird nach dem Verf. am besten folgendermassen ausgeführt:

50 ccm Fehling'scher Lösung werden in einer tiefen Porzellanschale zum Kochen erhitzt; man fügt von der Zuckerlösung portionenweise so lange hinzu, bis die Flüssigkeit nach dem entsprechend langen Aufkochen nicht mehr blau erscheint. Durch diese Vorprobe stellt man den Zuckergehalt der Lösung annähernd — etwa auf 10 % der Gesammtmenge — fest; dann verdünnt man die Zuckerlösung so weit, dass sie ca. 1 % Zucker enthält. Man erhitzt nun wieder 50 ccm Fehling'sche Lösung (unverdünnt) mit einer dem vorhergehenden Versuche entsprechenden Menge der Zuckerlösung so lange, als für die betreffende Zuckerart erforderlich (bei Trauben-, Invertzucker und Lactose 2, bei Maltose 4, bei Milchzucker 6 Minuten) und giesst nun die ganze Flüssigkeit durch ein Faltenfilter; dies Filtrat prüft man (falls nicht schon die Farbe desselben erkennen lässt, dass noch Kupfer vorhanden) auf Kupfer, indem man mit Essigsäure ansäuert und mit Blutlaugensalz versetzt. War Kupfer in Lösung, so nimmt man zu einem neuen Versuche eine grössere Menge der Kupferlösung. In der Anstellung solcher Versuche fährt man fort, bis zwei Versuche, in welchen nur um 0,1 ccm verschiedene Mengen Kupferlösung angewendet wurden, Filtrate ergeben, von denen das eine kupferhaltig, das andere kupferfrei befunden wird. Die zwischen diesen beiden Mengen liegende Quantität Zuckerlösung kann als jene betrachtet werden, die grade zur Zersetzung von 50 ccm Fehling'scher Lösung nöthig ist (in der Regel genügen 5—6 Versuche, um die richtige Menge zu finden.) Hat man nun z. B. gefunden, dass zur Erreichung des erwähnten Ziels von einer Traubenzuckerlösung 24,75 ccm nöthig sind, so ergiebt sich, dass darin 0,2375 g Traubenzucker sich vorfinden (da 50 ccm Fehling'scher Lösung durch 23,75 ccm 1proc. Traubenzuckerlösung (1 g in 100 ccm) grade zersetzt werden). Bei gefärbten Flüssigkeiten lässt sich der Kupfergehalt des Filtrats durch die Blutlaugensalzprobe nicht so gut erkennen; noch schlechtere Resultate giebt die Schwefelwasserstoff-Reaction. In solchen Fällen verfährt der Verf. folgendermassen: Man kocht das Filtrat in einem Becherglase eine Minute lang mit einigen Tropfen Kupferlösung und lässt 3—4 Minuten lang ruhig stehen, dann giesst man die Flüssigkeit aus dem Becherglase und wischt den Boden des letzteren mit einem Stück weissen Filtrirpapier aus, das man um einen Glasstab gewickelt hat; war noch Kupfer in Lösung, so ist selbiges beim Kochen mit Zuckerlösung als Kupferoxydul abgeschieden worden und färbt, da es sich während des kurzen Stehens zu Boden gesenkt hat, das Wischpapier roth.

In dieser Weise ausgeführt, giebt das Titriren mit Fehling'scher Lösung sehr genaue Resultate; auch lässt sich auf die angegebene Art ein

reducirender Zucker neben einem Körper, der nach längerer Einwirkung ebenfalls die Fehling'sche Lösung reducirt, fast ebenso genau bestimmen, als für sich allein, so z. B. Traubenzucker neben Rohrzucker (denn das Kupfer wird durch den rasch reducirenden Traubenzucker früher aus der Lösung geschafft, als die Wirkung des Rohrzuckers beginnt.)

Was die gewichtsanalytische Bestimmung des Zuckers mit Fehling'scher Lösung betrifft, so glaubte der Verf. dieselbe früher verwerfen zu sollen. Märcker [1]) hat dieselbe später (speciell für den Traubenzucker) in veränderter Form wieder eingeführt. Der Verf. giebt zu, dass diesem modificirten Verfahren ein ganz richtiges Princip zu Grunde liege, glaubt aber doch, dass dasselbe in der von Märcker gegebenen Form und Ausbildung dem richtig ausgeführten Titrirverfahren nachstehe, weil 1) die von Märcker mitgetheilten Reductionswerthe nicht genügend genau festgestellt seien, weil 2) ein 20 Minuten langes Erhitzen der Flüssigkeit schädlich sei, falls neben Traubenzucker noch Substanzen sich vorfinden, welche bei längerer Einwirkung die Fehling'sche Flüssigkeit reduciren, weil 3) bei der Filtration durch Papier von letzterem schwankende Kupfermengen zurückgehalten werden. Diese Einwürfe fallen jedoch, wie der Verf. zugiebt, hinweg, wenn man die Bestimmungen in der von Allihn [2]) empfohlenen Methode ausführt. Man setzt die Zuckerlösung zur kochenden Kupferflüssigkeit, kocht einmal auf, sammelt das ausgeschiedene Kupferoxydul auf einem Asbestfilter, reducirt im Wasserstoffstrom und berechnet die dem gefundenen Kupfer entsprechende Zuckermenge mit Hülfe der von Allihn aufgestellten Reductionstabelle. Die letztere gilt jedoch nur für Traubenzucker, für Invertzucker empfiehlt der Verf. eine von Meissl [3]) berechnete Tabelle. Für Milchzucker ist nach dem Verf. die gewichtsanalytische Methode, in der gleichen Weise angewendet, entschieden empfehlenswerth. Er theilt eine Tabelle mit, welche eine Reihe der für die Berechnung erforderlichen Reductionsfactoren enthält. Ebenfalls lässt sich die Maltose nach der gewichtsanalytischen Methode bequem bestimmen, weil dieselbe im Gegensatz zu den anderen Zuckerarten aus unverdünnter Fehling'scher Lösung ganz unabhängig von der Grösse des einwirkenden Kupferüberschusses gleiche Mengen Kupferoxyd reducirt; man hat also, wenn man annähernd 1proc. Maltoselösung benutzt, nur ein einziges Reductionsverhältniss (100 wassserfreie Maltose = 113 Kupfer) zu beachten.

## II. Verhalten der Zuckerarten zu alkalischen Quecksilberlösungen.

Der Verf. prüfte das Verhalten der früher genannten Zuckerarten zu Knapp'scher [4]) und zu Sachsse'scher [5]) Lösung. Der Endpunkt der Reaction bei den massanalytischen Bestimmungen wurde nach Sachsse's Vorschlag mit alkalischer Zinnoxydul-Lösung festgestellt. Es zeigte sich,

---

[1]) Man vgl. diesen Jahresber. 1878. S. 478.
[2]) Neue Ztschr. f. Rübenzuckerindustrie. **3.** 230.
[3]) Ztschr. f. Rübenzuckerindustrie. 1879. Novemberheft.
[4]) Eine alkalische Cyanquecksilberlösung.
[5]) Eine alkalische Jodkalium-Jodquecksilberlösung.

dass die verschiedenen Zuckerarten gegen die alkalischen Quecksilberlösungen ein verschiedenes Reductionsvermögen besitzen. Eine Ausnahme scheinen nur der Invert- und Traubenzucker im Verhalten zu Knapp'scher Lösung zu machen.

Die Mengen der Quecksilberlösungen, welche von 1 g der verschiedenen Zuckerarten in 1proc. Lösung reducirt wurden, waren folgende:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Traubenzucker | 497,5 | cc Knapp'sche | Lösung | 302,5 | cc Sachsse'sche | Lösung |
| Invertzucker . | 502,5 | „ „ | „ | 376,0 | „ „ | „ |
| Lävulose . . | 508,5 | „ „ | „ | 449,5 | „ „ | „ |
| Milchzucker . | 322,5 | „ „ | „ | 214,5 | „ „ | „ |
| Lactose . . | 413,0 | „ „ | „ | 226,0 | „ „ | „ |
| Veränderter Milchzucker | 448,0 | „ „ | „ | 258,0 | „ „ | „ |
| Maltose . . | 317,5 | „ „ | „ | 197,6 | „ „ | „ |

Nach den Versuchen des Verf. haben die beiden Quecksilbermethoden vor der Fehling'schen Methode, was Genauigkeit, Sicherheit und Bequemlichkeit anbelangt, nichts voraus. Der Verf. giebt im Gegentheil dem Titriren mit Fehling'scher Lösung den Vorzug. Die Quecksilbermethoden sind aber dann von grosser Wichtigkeit, wenn es sich darum handelt, die Identität einer Zuckerart festzustellen, oder zwei Zuckerarten neben einander zu bestimmen. Schon Sachsse hat die Combination der Fehling'schen und seiner Methode empfohlen, um in einem Gemenge von Invertzucker oder Traubenzucker beide nachzuweisen und ihre Menge zu bestimmen. Die von Sachsse mitgetheilte Berechnungsweise fusst auf der Annahme, dass Trauben- und Invertzucker die Fehling'sche Lösung in gleichem Masse reduciren. Da dies als unrichtig erkannt ist, so muss die Berechnungsweise geändert werden; Soxhlet giebt dafür sowie auch für die Bestimmung von Lactose neben Traubenzucker genaue Vorschriften.

Bestimmung des Harnstoffs durch Titriren mit unterbromigsaurem Natrium, von Quinquaud.[1] *Zur Bestimmung d. Harnstoffs.*

Zur Bunsen'schen Harnstoffbestimmung, von E. Salkowski.[2]

Bestimmung des Gesammtstickstoffs im Harn, von E. Ludwig.[3] *Zur Stickstoffbestimmung im Harn.*

Eine abgemessene oder abgewogene Harnmenge wird unter Zusatz eines Tropfens Schwefelsäure in einem Schiffchen aus Kupferblech oder Porcellan auf dem Wasserbade eingedunstet, der Rückstand zur Stickstoffbestimmung nach der Methode von Dumas verwendet.

Die Substanz im Schiffchen wird mit Kupferoxyd bedeckt, das Schiffchen sodann in eine an beiden Enden offene Verbrennungsröhre zwischen zwei Schichten grobkörnigen Kupferoxyds gebracht, durch Kohlensäure die Luft ausgetrieben; die Verbrennungsproducte werden im Ludwig'schen Apparat über Natronlauge aufgefangen; zur Entwicklung der Kohlensäure kann man kohlensaures Manganoxydul oder flüssige, in eisernen Flaschen vorräthig gehaltene Kohlensäure benutzen.

---

[1]) Compt. rend. **93.** S. 82.
[2]) Ztschr. f. physiolog. Chemie. **4.** 54 u. 100.
[3]) Wien. medicin. Blätter. 1880. S. 450; im Auszug Ztschr. f. analyt. Chem. **20.** S. 159.

Um den Stickstoffgehalt des Harns nach Will-Varrentrapp zu bestimmen, verwendet Flavart[1]) statt der Verbrennungsröhre einen kleinen kupfernen Ballon von 80 cc Inhalt. Derselbe ist luftdicht mit einem Helm verbunden, dessen Rohr in titrirte Schwefelsäure taucht. Beim Eindunsten des Harns wird Gyps und Oxalsäure zugesetzt.

In Betreff der analytischen Methoden, welche zur speciellen Untersuchung von Milch, Wein, Bier, den Producten der Rübenzuckerfabrication etc. vorgeschlagen sind, vergleiche man den später folgenden Abschnitt, welcher die Referate über die landwirthschaftlichen Nebengewerbe enthält.

---

[1]) Journ. Pharm. Chim. [5.] 1. S. 505; im Auszug Ztschr. f. analyt. Chem. **20.** S. 160.

III.

# Thierproduction.

Referenten: **C. Krauch.** **W. Kirchner.**

# I. Analysen von Nahrungsmitteln.

Referent: C. Krauch.

Frauenmilch.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz % | Fett % | Milchzucker % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1[0]) | 87,73 | 1,40 | 3,68 | 6,99 | 0,20 | J. König u. C. Krauch.[1]) |
| 2[0]) | 84,87 | 1,38 | 6,22 | 7,29 | 0,24 | |
| 3[0]) | 88,21 | 1,00 | 2,78 | 7,76 | 0,24 | |
| 4a*) | 90,24 | 1,13 | 1,71 | 5,50 | 0,46 | J. Forster.[2]) |
| b | 89,68 | 0,94 | 2,77 | 5,70 | 0,32 | |
| c | 87,50 | 0,71 | 4,51 | 5,10 | 0,28 | |
| 5a*) | 89,92 | 0,88 | 1,94 | 6,82 | 0,22 | |
| b | 88,86 | 0,88 | 3,07 | 6,92 | 0,23 | |
| c | 86,70 | 1,06 | 4,58 | 5,87 | 0,21 | |
| 6a*) | 90,91 | 1,06 | 1,23 | 5,97 | 0,16 | |
| b | 89,74 | 0,88 | 2,50 | 6,03 | 0,24 | |
| c | 87,52 | 0,88 | 4,61 | 6,43 | 0,24 | |
| 7a*) | 89,96 | 1,06 | 2,54 | 5,17 | 0,23 | |
| b | 87,69 | 1,00 | 3,99 | 5,17 | 0,25 | |
| c | 86,85 | 1,06 | 7,20 | 5,17 | 0,25 | |
| 8a*) | 85,41 | — | 6,11 | 4,82 | — | |
| b | 84,26 | — | 7,15 | — | — | |
| c | 81,04 | — | 9,94 | 4,82 | — | |

[1]) Original-Mittheilung. — Die Stickstoff-Substanz durch Multiplication des gefundenen Stickstoffs mit 6,25 berechnet.

[0]) No. 1 Ammenmilch, Morgens den 5. März,
No. 2 „ Nachmittags den 5. März,
No. 3 Milch einer Erstgebärenden, 6 Wochen nach der Geburt.

[2]) Berichte der deutschen chem. Gesellsch. Berlin 1881. S. 591. — Die Stickstoff-Substanz durch Multiplication des gefundenen N mit 6,25 berechnet.

*) No. 4 17 Tage nach der Entbindung; No. 5 67 Tage nach der Entbindung; No. 6 93 Tage nach der Entbindung; No. 7 113 Tage nach der Entbindung; No. 8 6 Tage nach der Entbindung. — Der Gesammtinhalt der Drüse wurde jedesmal in drei gesonderten Portionen a, b und c aufgefangen und analysirt.

## Kuhmilch.

| No. | Wasser % | Casein % | Albumin % | Fett % | Milchzucker % | Asche % | Spec. Gewicht | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Bei gewöhnlicher Winterfütterung.[0]** | | | | |
| 1a[00] | 87,43 | 2,61*) | 0,43*) | 3,74 | 4,62†) | 0,72 | 1,0316 | K. Portele.[1] |
| b | 86,79 | 2,73 | 0,55 | 4,03 | 5,26 | 0,72 | 1,0322 | K. Portele.[1] |
| c | 87,23 | 2,53 | 0,53 | 3,97 | 4,73 | 0,75 | 1,0314 | K. Portele.[1] |
| 2a | 88,87 | 2,19 | 0,59 | 3,29 | 4,63 | 0,70 | 1,0315 | K. Portele.[1] |
| b | 88,19 | 2,16 | 0,56 | 3,36 | 4,68 | 0,72 | 1,0316 | K. Portele.[1] |
| c | 87,11 | 2,36 | 0,36 | 3,32 | 4,95 | 0,66 | 1,0321 | K. Portele.[1] |
| 3a | 88,37 | 2,21 | 0,33 | 3,38 | 4,86 | 0,54 | 1,0323 | K. Portele.[1] |
| b | 88,13 | 2,28 | 0,31 | 3,02 | 4,81 | 0,59 | 1,0323 | K. Portele.[1] |
| c | 87,07 | 2,61 | 0,38 | 3,80 | 5,15 | — | 1,0322 | K. Portele.[1] |
| 4 | 87,94 | 2,22 | 0,56 | 3,51 | 4,93 | 0,62 | 1,0314 | K. Portele.[1] |
| | | | | **Bei reiner Heufütterung.** | | | | |
| 1a | 87,32 | 2,76 | 0,46 | 3,62 | 5,21 | 0,62 | 1,0320 | K. Portele.[1] |
| b | 86,15 | 2,82 | 0,47 | 4,82 | 4,53 | 0,77 | 1,0324 | K. Portele.[1] |
| c | 87,02 | 3,00 | 0,40 | 4,08 | 4,28 | 0,72 | 1,0317 | K. Portele.[1] |
| 2a | 87,96 | 2,63 | 0,42 | 3,06 | 4,83 | 0,72 | 1,0326 | K. Portele.[1] |
| b | 87,77 | 2,67 | 0,44 | 3,24 | 4,53 | 0,64 | 1,0334 | K. Portele.[1] |
| c | 88,25 | 2,43 | 0,51 | 3,11 | 4,84 | 0,65 | 1,0321 | K. Portele.[1] |
| 3a | 87,66 | 2,48 | 0,33 | 3,35 | — | 0,60 | 1,0323 | K. Portele.[1] |
| b | 87,79 | 2,45 | 0,33 | 3,39 | 4,92 | 0,73 | 1,0324 | K. Portele.[1] |
| c | 87,37 | 2,78 | 0,44 | 3,30 | 5,24 | 0,72 | 1,0325 | K. Portele.[1] |
| 4 | 87,33 | 2,24*) | 0,44*) | 3,72 | 5,10†) | 0,74 | 1,0299 | K. Portele.[1] |
| | | Stickstoff-Substanz | | | | | | |
| 5**) | 87,58 | 3,77 | | 3,67 | 4,40 | 0,77 | — | Storch.[2] |
| 6***) | 87,23 | 3,79 | | 3,86 | 4,32 | 0,78 | — | Storch.[2] |
| 7 | 86,35 | Käsestoff 5,12 | | 4,40 | 4,13 | — | — | [3] |
| 8 | 85,91 | Käsestoff 5,52 | | 4,56 | 4,01 | — | — | [3] |

[1]) Landw. Versuchsstationen 1881. Bd. 27. S. 133.

[0]) Diese Fütterung bestand pro Kopf (400 kg leb. Gew.) und Tag aus: 1 kg Malzkeime, 16 kg Runkelrüben, 1 kg Luzerneheu, 2 kg Haferstroh, 6 kg Wiesenheu.

[00]) No. 1 Milch von Oberinth. Race; No. 2 Rendena-Race; No. 3 Sulzthaler Race; No. 4 Durchschnitt mehrerer Tyroler Racen, Morgen-Milch. — a = 1 Kuh Morgen-Milch; b = 1 Kuh Abend-Milch; c = Mittel mehrerer Kühe, Morgen-Milch.

*) Das Casein wurde durch Coagulation mit Essigsäure, Entfetten mit Aether und Sammeln auf einem gewogenen Filter bestimmt; das Albumin durch Kochen des Filtrats von der Casein-Fällung.

†) Der Milchzucker ist nach der Fehling'schen Methode bestimmt.

[2]) Milchzeitung 1881. No. 39.

**) Durchschnittsprobe von altmilchenden Kühen.

***) Durchschnittsprobe von frischmilchenden Kühen.

[3]) Biedermann's Centralblatt 1881. S. 616. — No. 7 bei Fütterung von Maiskeimkuchen; No. 8 bei Fütterung von Leinkuchen.

| No. | Wasser % | Casein % | Albumin % | Fett % | Milch-zucker % | Asche % | Spec. Gew. | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Ziegenmilch.** | | | | |
| 1 | 82,02 | 4,67 | — | 7,02 | 5,28 | 1,01 | — | Völcker. [1] |
| 2 | 84,48 | 3,94 | — | 6,11 | 4,68 | 0,79 | — | |
| 3 | 83,51 | 3,19 | — | 7,34 | 5,19 | 0,77 | — | |
| | | | | **Gelbe Milch (kranke Milch).** | | | | |
| 1 | 84,80 | 6,45 | — | 2,90 | 3,45 | ? | — | Perroncito. [2] |
| | | | | **Schafmilch.** | | | | |
| 1*) | 75,43 | 7,19 | 1,46 | 11,91 | 3,26 | 1,07 | 1,0375 | W. Fleischmann und P. Vieth. [3] |
| 2 | 77,15 | 6,08 | 1,59 | 10,64 | 3,64 | 1,03 | 1,0361 | |
| 3 | 75,43 | 6,17 | 1,62 | 11,73 | 4,03 | 1,02 | 1,0372 | |
| 4 | 74,59 | 6,59 | 1,85 | 11,95 | 3,94 | 1,08 | 1,0371 | |
| 5**) | 82,79 | 4,28 | 0,82 | 5,93 | 5,19†) | 0,87 | 1,0359 | H. Weiske und G. Kennepohl. [4] |

[1]) Biedermann's Centralblatt 1881. S. 859.

[2]) Milchzeitung 1881. No. 39. Die Milch zeigte einen widerlichen Geruch u. Geschmack und enthielt Mikroorganismen verschiedener Art.

[3]) Bericht über die Thätigkeit der milchwirthsch. Versuchsstation Raden. Rostock, 1881.

*) No. 1 u. 2 sind Milch von dem Jahre 1877; No. 3 von 1879; No. 4 von 1880. Die Zahlen sind Mittelzahlen für die ganze Radener Schafheerde von circa 300 Stück.

[4]) Journal f. Landwirthschaft 1881. Bd. XXIV. S. 451.

†) Auch die Fettsäuren bestimmten die Verff. und fanden nach der Methode von Höhner 85,87 % derselben. Ferner wurde eine Aschenanalyse der Schafmilch mit folgendem Resultate ausgeführt:

Mineralstoffprocente:

| | |
|---|---|
| $K_2O$ | 30,16 % |
| $Na_2O$ | 5,79 „ |
| $CaO$ | 34,76 „ |
| $MgO$ | 2,67 „ |
| $Cl$ | 7,79 „ |
| $SO_3$ | 1,07 „ |
| $P_2O_5$ | 19,50 „ |

**) Proben 5—19 stammen von demselben Schafe (Southdown Merino). Dasselbe war zur Zeit der Versuche 2½ Jahre alt und hatte am 22. April (Beginn der Versuche) zum ersten Male gelammt. Colostrum (S. 338) 1 ist ½ Stunde, Colostrum 2 ist 7 Stunden, Colostrum 3 ist 19 Stunden nach dem Lammen genommen. Die Proben 5—12 incl. sind vom 2. bis 9. Tage nach dem Lammen genommen und zwar jede Nummer einen Tag entfernter von dem Lammen. Die Proben 13—19 sind vom 19.—25. Juni desselben Jahres bei sehr reichlicher Fütterung des Schafes genommen. Auch hier ist jede Nummer = Durchschnittszusammensetzung der Milch des einzelnen Tages. Die Reaction aller Milchproben war stark sauer. Untersuchungsmethoden: Trockensubstanz und Fett: Eingedampft mit Glaspulver, bis zum constanten Gewicht getrocknet und im Trockenrückstand das Fett mit dem Tollens'schen Aetherextractionsapparat bestimmt. Casein und Albumin: Nach Hoppe-Seyler durch Verdünnen der Milch mit der 20fachen Menge Wasser, Zusatz von Essigsäure bis zur beginnenden Caseinabscheidung, Einleiten von Kohlensäure und Sammeln des ausgeschiedenen Casein, welches mit Wasser, Alkohol und Aether ausgewaschen wurde, auf dem getrockneten Filter. Im Filtrat vom Casein-Nieder-

| No. | Wasser % | Casein % | Albumin % | Fett % | Milch-zucker % | Asche % | Spec. Gew. | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 82,93 | 4,54 | 0,92 | 6,19 | 4,37 | 0,95 | 1,0350 | H. Weiske und G. Kennepohl.[1]) |
| 7 | 83,48 | 4,64 | 0,85 | 5,69 | 4,31 | 0,96 | 0,0343 | |
| 8 | 83,90 | 4,18 | 0,60 | 5,72 | 4,27 | 0,92 | 1,0335 | |
| 9 | 85,22 | 3,88 | 0,70 | 4,47 | 4,55 | 0,88 | 1,0335 | |
| 10 | 84,40 | 4,04 | 0,86 | 4,61 | 5,09 | 0,90 | 1,0352 | |
| 11 | 84,26 | 3,97 | 0,73 | 4,62 | 5,31 | 0,88 | 1,0365 | |
| 12 | 84,39 | 4,49 | 0,60 | 4,71 | 5,41 | 0,90 | 1,0358 | |
| 13 | 83,10 | 5,21 | | 6,44 | 4,41 | 0,84 | — | |
| 14 | 83,86 | 5,00 | | 5,83 | 4,50 | 0,81 | — | |
| 15 | 82,87 | 5,17 | | 6,58 | 4,59 | 0,83 | — | |
| 16 | 83,48 | 5,23 | | 6,13 | 4,46 | 0,80 | — | |
| 17 | 83,54 | 5,36 | | 5,56 | 3,75 | 0,79 | — | |
| 18 | 83,44 | 5,09 | | 6,66 | 4,15 | 0,77 | — | |
| 19 | 83,44 | 5,22 | | 6,46 | 4,21 | 0,77 | — | |
| | | Casein | | | | | | |
| 20*) | 75,00 | 6,58 | | 12,78 | 4,66 | 0,98 | -- | Völcker.[2]) |
| 21 | 86,12 | 5,59 | | 2,16 | 4,93 | 1,20 | — | |

## Colostrum vom Schaf.

| | | Casein | Albumin | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 47,03 | 4,96 | 18,56 | 25,02 | 1,54 | 1,19 | 1,0604 | H. Weiske und G. Kennepohl.[1]) |
| 2 | 61,93 | 7,48 | 9,61 | 16,14 | 3,53 | 0,96 | 1,0520 | |
| 3 | 76,53 | 5,27 | 2,93 | 8,87 | 5,24 | 0,86 | 1,0449 | |

## Elefantenmilch.**)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 66,99 | 3,21 | | 22,07 | 7,40 | 0,63 | — | A. Doremus.[3]) |

schlag wurde das Albumin durch Erhitzen gefällt. Der Gesammt-Stickstoff wurde bei allen Proben unter den von Makris angegebenen Vorsichtsmassregeln direct bestimmt (Prt.: $= N \times 6{,}25$). Die hierbei gewonnenen Resultate stimmten gut überein. Bezügl. des Näheren müssen wir sie auf das Original verweisen. Aschenbestimmung wie gewöhnlich. Milchzucker aus der Differenz.

Alle Zahlen beziehen sich auf 100 Cc.

Ausser den oben verzeichneten Analysen wurden noch eine Reihe Fett und Trockensubstanzbestimmungen der Schafmilch ausgeführt, bezügl. deren wir auf das Original verweisen.

[1]) Journal f. Landwirthschaft 1881. Bd. XXIV. S. 451. Siehe Anmerkung **) S. 337.

[2]) Biedermann's Centralblatt 1881. S. 859.

*) No. 20 ist die gehaltreichste, No. 21 die gehaltärmste von 8 untersuchten Proben.

[3]) Nach American. chem. Society in Milchzeitung 1881. S. 486.

**) 1 Monat nach dem Kalben.

| No. | Wasser % | Casein % | Albumin % | Fett % | Milchzucker % | Rohrzucker % | Asche % | Spec. Gew. | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **Condensirte Milch.*)** | | | | |
| 1 | 26,75 | 9,95 | | 8,81 | 15,13 | 37,16 | 2,05 | — | J. Martenson.[1]) |
| 2 | 25,0 | 12,5 | | 10,5 | 12,0 | 40,0 | — | — | [2]) |
| 3 | 62,84 | 11,39 | | 11,11 | 12,03 | — | 2,24 | 1,0997 | F. Strohmer.[3]) |
| | | | | | **Conservirte Milch.** | | | | |
| 1 | 86,52 | 3,53 | 0,24 | 4,06 | 3,34 | | 0,72 | 1,0323 | F. Strohmer.[3]) |
| | | | | | **Abgerahmte Milch.** | | | | |
| | | Stickstoff-Substanz N × 6,25 | | | Milchzucker | | | | |
| 1 | 90,23 | 3,76 | | 0,84 | 4,37 | | 0,79 | — | Storch.[4]) |
| 2 | 90,20 | 3,93 | | 0,59 | 4,47 | | 0,81 | — | Storch.[4]) |
| 3 | 90,71 | 3,31 | | 0,22 | 5,12 | | 0,64 | — | A. Völker.[6]) |
| | | | | | **Buttermilch.** | | | | |
| 1 | 89,53 | 4,48 | | 1,07 | 4,12 | | 0,79 | — | Storch.[5]) |
| 2 | 87,41 | 4,20 | | 3,63 | 4,00 | | 0,76 | — | Storch.[5]) |
| 3 | 89,99 | 3,82 | | 0,85 | 4,54 | | 0,80 | — | Storch.[5]) |
| 4 | 86,17 | 3,66 | | 5,04 | 4,35 | | 0,78 | — | Storch.[5]) |
| | | | | | **Rahm.** | | | | |
| 1 | 77,26 | 3,89 | | 14,63 | 3,52 | | 0,68 | — | Storch.[7]) |
| 2 | 77,34 | 3,73 | | 14,73 | 3,52 | | 0,67 | — | Storch.[7]) |
| 3 | 79,96 | 3,31 | | 16,29 | 3,76 | | 6,68 | — | Storch.[7]) |
| 4 | 66,12 | 2,69 | | 27,69 | 3,03 | | 0,47 | — | A. Völker.[8]) |

[1]) Chem. Ztg. 1881. S. 269.

*) Unter Zusatz von Rohrzucker dargestellt. Aus Mailand.

[2]) In einem Circular der Anglo-Swiss-Compagnie als die höchste Durchschnittszusammensetzung ihrer cond. Milch angegeben.

[3]) Chemiker-Zeitung. No. 39. — No. 3 von der schweizerischen Alpenmilch-Export-Gesellschaft Ranansborn in den Handel gebracht.

[4]) Milchzeitung 1881. No. 39. — No. 1 von altmilchenden Kühen; No. 2 von frischmilchenden Kühen.

[5]) Ibid. — No. 1 u. 2 von altmilchenden Kühen; No. 3 u. 4 von frischmilchenden Kühen; No. 2 u. 3 Rahm zuvor auf 1° C. abgekühlt, dann zur gewöhnlichen Butterungtemperatur erwärmt und gebuttert. — No. 2 u. 4 Rahm ohne vorherige Abkühlung gebuttert.

[6]) Chemiker-Zeitung 1881. No. 7. Mit dem de Leval'schen Separator gewonnen.

[7]) Milchzeitung 1881. No. 39. — No. 1 u. 2 von altmilchenden Kühen; No. 3 und 4 von frischmilchenden Kühen; No. 1 u. 3 von gekühltem süssem Rahm; No 2 u. 4 von ungekühltem süssem Rahm.

[8]) Chemiker-Ztg. 1881. No 7. — Mit dem de Leval'schen Separator gewonnen.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | Milchzucker % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Butter.** | | | |
| 1 | 13,89 | 0,83 | 84,73 | 0,42 | 0,12 | Storch.[1]) |
| 2 | 14,04 | 0,79 | 84,56 | 0,48 | 0,12 | |
| 3 | 13,61 | 1,00 | 84,93 | 0,32 | 0,12 | |
| 4 | 14,22 | 1,17 | 84,26 | 0,22 | 0,12 | |
| | | | | | Kochsalz | |
| 5*) | 13,65 | 0,61 | 83,62 | 0,56 | 1,52 | M. Schmöger.[2]) |
| 6**) | 14,23 | 0,80 | 82,83 | 0,54 | 1,55 | |
| | | | **Käse.** | | | |
| 1***) | 52,94 | 11,80 | 29,75 | 2,58 | 2,93 | J. König.[3]) |

Wasser- und Extractgehalt von Rinderfleisch nach C. Virchow.[4])

Wasser in Procenten:

| | Kopf | Kamm | Bug | Rücken | Bauch | Filet | Keule |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rind, gesund, gut ernährt . . | 76,49 | 76,31 | 77,02 | 76,65 | 76,74 | 77,14 | 76,38 |
| Rind, krank . . . . . . . . | 77,26 | 78,03 | 77,25 | 77,05 | 78,19 | — | 77,03 |
| Kalb, gesund, gut ernährt . . . | 79,03 | 77,77 | 77,28 | 77,23 | 77,18 | — | 77,26 |

Extractgehalt in Procenten:†)

| | Kopf | Kamm | Bug | Rücken | Bauch | Filet | Keule |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rind, gesund, gut ernährt . . | 3,54 | 3,69 | 3,70 | 4,11 | 3,59 | — | 3,77 |
| Rind, krank . . . . . . . . | 3,56 | 3,94 | 4,09 | 3,97 | 3,34 | — | 4,31 |
| Kalb, gesund, gut ernährt . . . | 3,54 | 3,79 | 3,84 | 3,55 | 3,90 | — | 4,30 |

[1]) Milchzeitung 1881. No. 39. — No. 1 u. 2 von altmilchenden Kühen; No. 3 u. 4 von frischmilchenden Kühen; No. 1 u. 3 von gekühltem süssem Rahm; No. 2 u. 4 von ungekühltem süssem Rahm.

[2]) Biedermann's Centralblatt 1881. S. 703.

*) Aus süssem Rahm gewonnen.

**) Aus gesäuertem Rahm gewonnen.

[3]) Original-Mittheilung.

***) Gervais-Käse.

[4]) Bericht der chem. Gesellsch. Berlin, 1881. S. 2592.

†) Das Fleisch war von Sehnen möglichst befreit. Das Extract wurde durch Ausziehen mit Wasser von 45° und Eindampfen und Trocknen der durch Erhitzen von Eiweiss befreiten Flüssigkeit erhalten.

## Fleischextract.*)

| No. | Wasser % | Asche % | Organische Substanz % | In letzterer Stickstoff % | In Alkohol von 80 % löslich % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 28,70 | 20,20 | 51,10 | 8,55 | 65,14 | E. Wildt.[1]) |
| 2 | 19,80 | 24,36 | 55,84 | 8,46 | 65,29 | |
| 3 | 19,74 | 14,58**) | 65,68***) | 9,07 | 64,78 | |
| 4 | 34,01 | 13,77 | 52,22 | 8,51 | — | |
| 5 | 29,55 | 18,03 | 52,32 | 8,38 | 66,45 | |
| 6 | 33,66 | 15,35 | 50,99 | 8,84 | 62,18 | |

## Rum.

| Jamaica-Rum | Spec. Gewicht % | Alkohol-Gehalt†) Vol. % | Alkohol-Gehalt†) Gew. % | Extract-Gehalt††) % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) Aus den Docks in London . . . . | 0,885 | 75 | 61,38 | 0,668 | 0,023 | H. Beckurts.[2]) |
| 2) Aus den Docks in Glasgow . . . . | 0,875 | 75 | 61,38 | 4,800 | 0,089 | |
| 3) Aus Bremen . . | 0,875 | 90 | 74,07 | 0,568 | 0,031 | |
| 4) Direct bezogen . | 0,910 | 63 | 51,33 | 2,047 | 0,098 | |
| 5) Aus Bremen . . | — | 75 | 61,38 | 0,031 | 0,025 | |
| 6) do. . . | 0,870 | 63 | 51,33 | — | — | |
| 7) Aus Handlungen in Braunschweig . . | 0,875 | 75 | 61,38 | — | — | |
| 8) do. . . | 0,875 | 75 | 61,38 | — | — | |
| 9) Angebl. Kunstprod. | — | 48 | 38,94 | 0,469 | 0,033 | |
| 10) do. | — | 72 | 58,86 | 0,926 | 0,021 | |

## Wein.

a. Weissweinanalyse von W. Hadelich.[3])

Spec. Gewicht . . . . . . . . 0,9976
Alkohol . . . . . . . . . . 6,55 Gew. %

*) No. 1 und 2 sind Liebig's Fleischextract; No. 3—6 dagegen Fleischextract aus Serzica bei Posen.

[1]) Original-Mittheilung.

**) Mit 0,58 % Eisen.

***) Mit 0,25 % Aetherextract.

[2]) Zeitschr. „Wider die Nahrungsfälscher" 1881. Heft 7.

†) 50 cc Rum mit 100 cc Wasser vermischt, $^1/_3$ abdestillirt und aus dem spec. Gewicht des Destillats der Alkohol berechnet.

††) Bei 100° bis zum constanten Gewicht getrocknet. Die wässerige Lösung des Extracts zeigte im Polarisationsapparat keine Drehung.

[3]) Repertorium f. analyt. Chemie 1881. No. 7. Der Wein ist bei Erfurt auf mergelichem, gypshaltigem Keuperlettenboden, mit zunächst bläulichem u. röthlichem Letten-, dann Gypsuntergrund gewachsen. Er ist 1878 gekeltert und sicher rein gehalten. Die Analyse zeigt, dass die Kalk- u. Schwefelsäure trotz des gypshaltigen Bodens nicht gesteigert ist. — Im Original ist auch die proc. Zusammensetzung der Asche aufgeführt.

| | Gew. % |
|---|---|
| Extract . . . . . . . . . . . | 2,28 |
| Gesammte Säure, als Weinsäure berechnet . . . . . . . . | 0,62 |
| Freie Weinsäure . . . . . | 0 |
| Gebundene Weinsäure . . . . | 0,23 |
| Aepfelsäure und Gerbstoff . . | ? |
| Glycerin . . . . . . . . . | 0,63 |
| Asche, mit alkalischer Reaction | 0,281 |
| Kali . . . . . . . . . . . | 0,1294 |
| Kalk . . . . . . . . . . | 0,0042 |
| Magnesia . . . . . . . . . | 0,0250 |
| Phosphorsäure . . . . . . . | 0,0527 |
| Schwefelsäure . . . . . . . | 0,0421 |
| Chlor . . . . . . . . . . | 0,0054 |
| Drehung in 200 l Röhre . . | 0,7 ⁰ nach Links. Venske-Soleil. |

b. Most- und Wein-Analysen von J. Moritz.[1])

Der Verf. bestimmte in 46 verschiedenen Most- und 122 Wein-Proben Säure-, Zucker-, Alkohol-Gehalt und Polarisation, in den Rothweinen auch den Schwefelsäuregehalt. Wir verweisen bezügl. der umfangreichen Arbeit auf das Original.

c. Bestimmung der freien Säuren im Weine von R. Kayser.[2])

| | Gesammtsäure als Weinsäure berechnet | Halbgebundene Weinsäure | Freie Essigsäure | Freie Aepfelsäure | Freie Bernsteinsäure |
|---|---|---|---|---|---|
| | in Grammen pro Liter | | | | |
| Frankenwein 76er . | 7,40 | 1,50 | 0,20 | 3,96 | 1,10 |
| „ 77er . | 6,00 | 1,10 | 0,32 | 3,10 | 0,98 |
| Rüdesheimer 76er . | 6,40 | 1,66 | 0,28 | 2,90 | 1,22 |
| Deidesheimer 76er . | 5,60 | 0,94 | 0,34 | 2,72 | 1,04 |
| St. Julien 76er . . | 6,80 | 1,22 | 0,28 | 3,66 | 1,24 |
| „ 77er . . | 6,40 | 1,00 | 0,30 | 3,14 | 0,90 |
| Barletta 78er . . . . | 6,60 | Traubensäure 1,28 | 0,42 | 2,80 | 1,28 |
| Bari 78er . . . . | 6,80 | Traubensäure 0,80 | 0,38 | 3,24 | 1,08 |
| Brauneberger 76er . | 7,24 | — | — | 3,64 | — |
| Zeltinger 76er . . . | 7,00 | — | — | 3,46 | — |

---

[1]) Der Weinbau. 7. Jahrg. 1881. No. 4 S. 28—29. No. 6 S. 45. No. 7 S. 54 und No. 8 S. 61.

[2]) Berliner Berichte 1881. S. 2309. Die Weinsäurebest. geschah durch Ausfallen als Weinstein mittelst Aetheralkohols, Lösen des ausgeschiedenen Tartarats in Wasser und titriren. Bernsteinsäurebest.: Eindampfen des Weins bis zur Hälfte, Zusatz von Kalkwasser, Entfernen des überschüssigen Kalks durch $CO_2$ und Fällen der Bernsteinsäure im Filtrate durch Eisenchlorid. Das so erhaltene basisch bernsteinsaure Eisen wurde mit 70proc. Weingeist ausgewaschen und geglüht. Aepfelsäurebest.: Eindampfen des Weins bis zur Hälfte, übersättigen mit Natriumcarbonat, Zusatz von Chlorbarium, Abfiltriren eines bestimmten Theiles, welcher mit Salzsäure zur Trockne verdampft wurde. Die hierbei im Rückstand verbleibende Aepfelsäure wurde titrirt.

d. Schwefelsäuregehalt verschiedener Weinsorten von E. List.[1])

*α.* Weissweine.

| | | | $SO_3$*) |
|---|---|---|---|
| 1878er | Stein | Traminer | 0,04946 |
| „ | „ | Riesling | 0,03754 |
| „ | Leisten | „ | 0,08986 |
| „ | „ | „ | 0,04950 |
| „ | „ | „ | 0,07761 |
| „ | Schalksberg | „ | 0,03980 |
| „ | Lämmerberg | „ | 0,04883 |
| 1876er | Stein | „ | 0,06112 |
| „ | Leisten | „ | 0,04282 |
| „ | „ | „ | 0,05259 |
| 1875er | Stein | „ | 0,07819 |
| „ | Leisten | „ | 0,06222 |
| „ | „ | „ | 0,07157 |
| „ | Lämmerberg | „ | 0,07734 |
| 1874er | Stein | „ | 0,06302 |
| „ | Schalksberg | „ | 0,08659 |

*β.* Südliche Weine.

| | |
|---|---|
| Madeira | 0,08360 |
| Xeres | 0,09580 |
| Madeira | 0,10240 |
| „ | 0,11920 |

*γ.* Rothweine.

| | |
|---|---|
| 1875er Schalksberg | 0,05837 |
| 1878er Leisten | 0,05494 |
| 1878er Schalksberg | 0,05878 |

e. Aschenanalyse von französischem Rothweine.[2])

In 100 Theilen Wein.

| | | |
|---|---|---|
| Kali | 0,003 | = 0,012 Weinstein |
| Schwefelsaures Kali | 0,197 | im Weine |
| „ Natron | 0,021 | |
| „ Kalk | 0,013 | |
| Chlornatrium | 0,010 | |
| Phosph. Magnesia | 0,038 | |
| Kalk | 0,012 | |
| Magnesia | 0,006 | |
| Kieselerde | 0,003 | |
| Summa | 0,303 | |

[1]) Repertorium für analytische Chemie. No. 7 u. 9.

*) Der Verf. bemerkt: „Die Bestimmung der $SO_3$ geschah stets direct in dem mit HCC angesäuerten und mit kochendem Wasser stark verdünntem Weinextracte, und stellen die angeführten Resultate das Mittel aus zwei gut übereinstimmenden Wägungen. Da sämmtliche Weine aus sicherer Quelle und als rein zu bezeichnen, auch ungeschwefelt sind, so geht aus den Zahlen hervor, dass die bisher angenommenen Maximalzahlen noch weiter hinauf gerückt werden müssen".

[2]) Repertorium für analyt. Chemie 1881. No. 7. — Verf. hält den Wein für gegypst.

f. Die Einwirkung des Gypsens auf die Bestandtheile des Weines, von R. Kayser.[1])

Der Abhandlung entnehmen wir Folgendes: Um die Einwirkung von Gyps auf fertigen Wein kennen zu lernen, wurden etwa 2,0 g gebrannter Gyps mit 200,0 ccm Bordeauxwein mehrmals geschüttelt und dann absetzen gelassen.

100,0 ccm enthielten bei 15° C.:

| | Vor dem Gypsen | Nach dem Gypsen | |
|---|---|---|---|
| Alkohol . . . . | 10,1 | 10,2 | ccm |
| Extract . . . . | 2,59 | 2,65 | g |
| Asche . . . . . | 0,23 | 0,25 | „ |
| $SO_3$ . . . . . | 0,028 | 0,128 | „ |
| CaO . . . . . | 0,007 | 0,011 | „ |
| MgO . . . . . | 0,015 | 0,015 | „ |
| $P_2O_5$ . . . . . | 0,021 | 0,022 | „ |

Untersuchungen von diversen Brauergersten, von K. Reischauer.[2])

Die Analyse einer grösseren Anzahl Braugerste ergab folgende Resultate:

In 100 Theilen Trockensubstanz:

| | Proteinstoffe (N×6,25) | Asche | Phosphorsäure | Kieselsäure | Eisenoxyd | Kalk |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Maximum . . . | 17,85 | 3,34 | 1,145 | 0,845 | 0,0694 | 0,151 |
| Minimum . . . | 8,01 | 2,12 | 0,614 | 0,460 | 0,0019 | 0,043 |
| Durchschnitt . . | 10,804 | 2,799 | 0,902 | 0,641 | 0,020 | 0,068 |

Von 96 Gerstensorten ergaben 49 einen Proteïngehalt von 10,5 und darüber.

Nach Ländern geordnet wurden im Durchschnitt folgende Zahlen erhalten:

In 100 Theilen Trockensubstanz:

| Heimath der Gerste | Proteïn | Asche | Phosphorsäure |
|---|---|---|---|
| Oesterreich . . . | 9,7748 | 2,818 | 0,9002 |
| Bayern . . . . | 10,3469 | 2,848 | 0,9449 |
| Württemberg . . | 10,3633 | 2,860 | 0,962 |
| Hessen . . . . | 10,936 | 2,923 | 1,0196 |
| Preussen . . . . | 11,2907 | 2,853 | 0,9206 |
| Schweden . . . | 12,365 | 2,515 | 0,8412 |
| Dänemark . . . | 10,38 | 2,720 | 0,928 |
| Russland . . . | 13,678 | 2,753 | 0,9216 |
| Elsass . . . . | 10,622 | 2,802 | 0,8802 |
| Frankreich . . . | 11,059 | 2,936 | 0,8972 |
| Afrika . . . . | 11,460 | 2,730 | 0,7815 |

[1]) Repertorium für analytische Chemie 1881. No. 1.
[2]) Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1881. No. 15.

## Bier.

| No. | Nähere Bezeichnung | Wasser % | Alkohol Gew. % | Extract % | Asche % | Phosphorsäure % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Hamburger Biere:** | | | | | | |
| | a. Leichtere Sorten. | | | | | | |
| 1 | C. Hasted-Harburg | 90,24 | 4,28 | 5,48 | 0,24 | 0,089 | C. B. Niederstadt. [1]*) |
| 2 | Marienthaler, hell | 90,41 | 3,92 | 5,67 | 0,23 | 0,069 | |
| 3 | „ dunkel | 88,20 | 4,74 | 7,06 | 0,27 | 0,110 | |
| 4 | Borgfelder Bier | 90,35 | 4,16 | 5,49 | 0,26 | 0,036 | |
| 5 | Bier zu Bergendorf | 90,15 | 4,60 | 5,25 | 0,22 | 0,058 | |
| 6 | Bosselmann-Hamburg | 91,09 | 4,12 | 4,79 | 0,22 | — | |
| 7 | Desgl. | 94,30 | 1,36 | 4,35 | 0,21 | 0,031 | |
| 8 | Actien-Bier St. Pauli | 90,29 | 3,92 | 5,79 | 0,30 | 0,042 | |
| 9 | Teufelsbrücker Bier | 89,61 | 4,84 | 4,55 | 0,24 | 0,071 | |
| | b. Lagerbier. | | | | | | |
| 10 | Copperhold | 90,15 | 4,62 | 5,23 | 0,25 | 0,086 | |
| 11 | Von Uelzen, September | 89,07 | 5,05 | 5,88 | 0,25 | 0,085 | |
| 12 | Desgl. October | 89,84 | 4,72 | 5,44 | 0,28 | 0,085 | |
| 13 | Leitmeritzer Bier, Elbschloss | 90,86 | 4,30 | 4,83 | 0,19 | 0,066 | |
| 14 | Holsten-Brauerei Altona | 89,36 | 5,78 | 4,86 | 0,24 | 0,088 | |
| | **Export-Biere.** | | | | | | |
| 15 | Uelzener Export-Bier | 90,34 | 4,40 | 5,26 | 0,29 | 0,096 | |
| 16 | Kopperhold-Hamburg | 88,42 | 5,30 | 6,28 | 0,32 | 0,109 | |
| 17 | Erlanger, E. Niklass | 88,88 | 4,81 | 6,37 | 0,28 | 0,104 | |
| 18 | Leitmeritzer zu Elbschloss | 90,77 | 4,24 | 4,99 | 0,20 | 0,071 | |
| | **Bock-Bier.** | | | | | | |
| 19 | Leitmeritzer zu Elbschloss | 87,58 | 4,92 | 7,50 | 0,25 | — | |
| 20 | Koppelhold's Doppel-Bier, Hamburg | 88,41 | 5,30 | 6,29 | 0,32 | 0,109 | |
| 21 | Braunschweiger Mumme | 40,69 | 2,32 | 56,99 | 1,39 | 0,509 | |
| 22 | Berliner Weissbier | 91,40 | 2,20 | 6,40 | 0,18 | 0,044 | |
| 23 | Ale von Helgoland | 88,84 | 5,54 | 5,62 | 0,66 | 0,121 | |
| 24 | Porter von Helgoland | 85,96 | 7,24 | 6,80 | 0,66 | 0,121 | |

[1]) Original-Mittheilung.

*) Alkohol ist durch Destillation, Extract nach Entfernung des Alkohols durch das spec. Gewicht nach der Tabelle von W. Schulze, Phosphorsäure in der Asche gewichtsanalytisch nach der Molybdänmethode bestimmt.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Brod.** | | | |
| | | | | **Weizenbrod.** | | | |
| 1 | 53,72 | 6,59 | 0,32 | 34,97 | 0,78 | 1,59 | Strohmer. [1] |
| | | | | **Roggenbrod.** | | | |
| 1 | 29,81 | 7,76 | 0,39 | 58,36 | 0,97 | 1,10 | Strohmer. [1] |
| 2 | 31,93 | 8,30 | 0,33 | 55,11 | 0,97 | 1,90 | Strohmer. [1] |
| | | | | **Stärkemehlsorten.** | | | |
| | | | | **Kartoffelstärke.** | | | |
| 1 | 17,03 | 0,51 | — | 82,04 | — | 0,42 | B. C. Niederstadt. [2] |
| 2 | 16,07 | 0,63 | — | 82,92 | — | 0,38 | B. C. Niederstadt. [2] |
| 3*) | 18,91 | 0,15 | 0,06 | 80,40 | 0,14 | 0,15 | Th. Dietrich. [3] |
| 4 | 19,78 | 0,42 | 0,06 | 79,27 | 0,14 | 0,15 | Th. Dietrich. [3] |
| 5 | 22,42 | 1,19 | 0,02 | 76,07 | 0,03 | 0,11 | Th. Dietrich. [3] |
| 6*) | 21,15 | 1,22 | 0,02 | 77,31 | 0,03 | 0,11 | Th. Dietrich. [3] |
| | | | | **Weizenstärke.** | | | |
| 1**) | 15,08 | 2,47 | 0,25 | 81,60 | 0,30 | 0,35 | Th. Dietrich. [4] |
| 2 | 15,60 | 2,47 | 0,13 | 81,10 | 0,33 | 0,18 | Th. Dietrich. [4] |
| | | | | **Arrow Root.** | | | |
| 1 | 15,75 | 1,75 | 0,10 | 82,16 | 0,05 | 0,19 | F. Voigt. [5] |
| | | | | **Reisstärke.** | | | |
| | | | | **In der Trockensubstanz:** | | | |
| 1 | 12,77 | 2,59 | 0,19 | 96,21 | — | 1,01 | C. Kreuzhage. [6] |

[1]) Original-Mittheilung. Das Weizenbrod enthält 2,03 % Zucker. Roggenbrod No. 1 ist aus $^1/_3$ gesäuertem und $^2/_3$ ungesäuertem Teige hergestellt und enthalt 1,61 % Zucker. Roggenbrod 2 in üblicher Weise aus demselben Mehle wie 1 hergestellt, enthält 1,46 % Zucker.

[2]) Original-Mittheilung.

[3]) Original-Mittheilung.

*) Die Proben enthalten Sand: No. 3. 4. 5. 6.
0,19 0,18 0,16 0,16

[4]) Original-Mittheilung.

**) Die Proben enthalten Sand: No. 1. 2.
0,31 0,19

[5]) Original-Mittheilung.

[6]) Landw. Jahrbucher 1881. S. 563.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | In Wasser lösl. Stoffe % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Gekochte und gedämpfte Mehle.*)** | | | | |
| | | | | **Bohnenmehl.** | | | | |
| 1a | 8,70 | 18,80 | 2,00 | 66,50 | | 3,20†) | 16,80 | Chemische Central-Stelle in Stuttgart. [1]) |
| b | 11,37 | 22,63 | 2,11 | 58,73 | 1,53 | 3,63 | 17,43 | v. d. Becke u. Cosak. [1]) |
| | | | | **Linsenmehl.** | | | | |
| 2a | 8,40 | 23,12 | 2,02 | 60,50 | | 2,80†) | 14,50 | Chem. Central-Stelle. [1]) |
| b | 9,40 | 24,81 | 1,82 | 59,26 | 2,03 | 2,68 | 16,15 | v. d. Becke u. Cosak. [1]) |
| | | | | **Erbsenmehl.** | | | | |
| 3a | 10,30 | 20,00 | 2,95 | 61,75 | | 2,80†) | 15,90 | Chem. Central-Stelle. [1]) |
| b | 9,74 | 26,44 | 1,72 | 57,87 | 1,53 | 2,70 | 14,17 | v. d. Becke u. Cosak. [1]) |
| c | 11,83 | 23,13 | 1,79 | 58,89 | 1,43 | 2,93 | 15,55 | v. d. Becke u. Cosak. [1]) |
| | | | | **Sojabohnenmehl.** | | | | |
| 4 | 10,23 | 25,69 | 18,83 | 38,12 | 2,75 | 4,36†) | 21,29 | v. d. Becke u. Cosak. [1]) |
| | | | | **Hafermehl.** | | | | |
| 5a | 8,70 | 14,63 | 5,70 | 67,87 | | 1,35†) | 6,85 | Chem. Central-Stelle. [1]) |
| b | 9,76 | 12,38 | 6,99 | 68,80 | 0,59 | 1,48 | 4,44 | Chem. Central-Stelle. [1]) |
| | | | | **Gerstenschleimmehl.** | | | | |
| 6 | 12,01 | 8,31 | 2,07 | 74,88 | 1,12 | 1,61 | 6,48 | v. d. Becke u. Cosak. [1]) |
| | | | | **Präparirtes Reismehl.** | | | | |
| 7 | 12,59 | 5,56 | 0,96 | 79,94 | 0,18 | 0,77 | 2,07 | v. d. Becke u. Cosak. [1]) |
| | | | | **Grünkornextract (aus unreifem Spelz).** | | | | |
| 8 | 11,09 | 8,93 | 1,85 | 76,28 | 0,57 | 1,23†) | 16,01 | v. d. Becke u. Cosak. [1]) |
| | | | | **Tapioca-Julienne (mit Suppenkräutern).** | | | | |
| 9 | 12,33 | 5,31 | 0,73 | 78,44 | 1,72 | 1,47 | 29,37 | v. d. Becke u. Cosak. [1]) |
| | | | | **Russisches Kartoffelmehl.** | | | | |
| 1 | 13,34 | 1,68**) | — | 84,03 | — | 0,95 | — | B. C. Niederstadt. [1]) |
| 2 | 16,50 | 0,59 | — | 82,04 | — | 0,87 | — | B. C. Niederstadt. [1]) |

*) Von C. Knorr in Heilbronn.

[1]) Original-Mittheilung.

†) In der Asche Phosphorsäure:

| 1a | 1b | 2a | 2b | 3a | 3b | 3c | 4 | 5a | 5b | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 0,95 | 0,91 | 1,10 | 1,05 | 1,30 | 1,02 | 1,10 | 0,98 | 0,81 | 0,67 | 0,51 | 0,36 |

**) Incl. Spuren von Faserstoff.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 17,11 | 1,88 | — | 79,33 | — | 1,68 | B. C. Niederstadt.[1]) |
| 4 | 20,33 | 0,66 | — | 78,44 | — | 0,57 | |
| 5 | 18,62 | 0,32*) | — | 80,30 | — | 0,76 | |

## Mehl-Extracte.**)

### a) Gerstenmehl oder Malzextract.

| No. | Wasser | Stickstoff-Substanz | Fett | Kohlehydrate Löslich Zucker | Kohlehydrate Löslich Dextrin | Kohlehydrate Unlöslich | Asche | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2,02 | 7,02 | 0,22 | 32,02 | 56,00 | 0,42 | 1,64 [0]) | E. Geissler.[2]) |

### b) Weizenmehlextract.

| No. | Wasser | Stickstoff-Substanz | Fett | Zucker | Dextrin | Unlöslich | Asche | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4,06 | 6,53 | 0,20 | 25,06 | 60,06 | 0,61 | 2,10 [0]) | E. Geissler.[2]) |

### c) Leguminosenextract.

| No. | Wasser | Stickstoff-Substanz | Fett | Zucker | Dextrin | Unlöslich | Asche | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,95 | 13,45 | 0,30 | 28,08 | 47,05 | 2,00 | 5,30 [0]) | E. Geissler.[2]) |

## Untersuchung von Cibeben, von E. Mach und Portele.[3])

| Bezeichnung der Sorte | Beerenstiele und Kämme % | Gewicht von 100 Beeren g | 100 Beeren enthalten Kerne | Gewicht von 100 Kernen g | Trockensubstanz % | Reinasche % | In Wasser lösliche Substanz % | Pectinstoffe % | Gesammt-Zucker % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sultanin . . . . | 1,81 | 30,5 | — | — | 79,6 | 2,03 | 5,0 | 1,86 | 66,5 |
| Malaga . . . . | 3,03 | 76,7 | 42,4 | 4,36 | 73,3 | 1,02 | 5,8 | 1,73 | 61,4 |
| Samos (schwarz) . | 2,41 | 55,1 | 120,8 | 4,04 | 79,5 | 1,78 | 11,1 | 1,91 | 60,3 |
| Samos (weiss) . . | 4,98 | 46,3 | 186,8 | 1,35 | 77,7 | 1,63 | 10,5 | 1,93 | 59,1 |
| Eleme . . . . | 0,13 | 84,4 | 135,4 | 3,64 | 79,2 | 1,90 | 9,7 | 1,14 | 63,5 |
| Zante . . . . | 1,77 | 13,0 | 1,6 | 1,20 | 75,2 | 1,53 | 7,1 | 1,43 | 60,4 |

[1]) Original-Mittheilung.
*) Incl. Spuren von Faserstoff.
[2]) Repertorium f. analyt. Chem. 1881. Bd. 1. S. 150.
**) Von Gehe et Co. in Dresden in den Handel gebracht.
[0]) Darin: a. b. c.
Phosphorsäure 0,55 % 0,81 % 0,88 %
[3]) Biedermann's Centralbl. 1881. S. 637. Die Proben sind von einem grösseren Geschäftshause in Trient gekauft.

| Bezeichnung der Sorte | Dextrose % | Levulose % | Gesammtsäure (Weinsäure) % | Weinstein % | Freie Weinsäure % | Aepfelsäure % | Gerbstoff % | Freie Säure in Weinstein % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sultanin . . . . . | 30,2 | 36,4 | 1,76 | 3,28 | — | 0,38 | 0,07 | (1,31) |
| Malaga . . . . . | 27,6 | 33,8 | 1,28 | 2,05 | — | 0,39 | 0,11 | (0,82) |
| Samos (schwarz) . . | 28,6 | 31,7 | 1,07 | 2,32 | — | 0,10 | 0,17 | (0,93) |
| Samos (weiss) . . . | 26,5 | 32,6 | 1,30 | 2,50 | — | 0,21 | 0,26 | (1,00) |
| Eleme . . . . . . | 26,7 | 36,8 | 1,10 | 2,37 | — | 0,08 | 0,28 | (0,95) |
| Zante . . . . . . | 25,1 | 35,3 | 2,39 | 3,15 | 0,03 | 0,95 | 0,13 | (1,26) |

## Gemüse.

### Möhren.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 90,00 | 1,20*) | 0,27 | 6,55 | 1,13 | 0,85 | C. Böhmer.[1] |
| | | | Kohlrabe (Knollen). | | | | |
| 2 | 92,04 | 2,31 | 0,13 | 3,48 | 1,05 | 0,89 | C. Böhmer.[1] |
| | | | Spargel. | | | | |
| 3 | 95,03 | 1,23 | 0,13 | 2,34 | 0,74 | 0,53 | C. Böhmer.[1] |
| | | | Grüne Gartenerbse. | | | | |
| 4 | 72,28 | 8,13 | 0,61 | 15,70 | 2,43 | 0,85 | C. Böhmer.[1] |
| | | | Grüne Saubohne. | | | | |
| 5 | 80,00 | 6,97 | 0,39 | 8,64 | 2,86 | 0,93 | C. Böhmer.[1] |
| | | | Schnittbohnen. | | | | |
| 6 | 91,06 | 2,42 | 0,16 | 4,48 | 1,08 | 0,81 | C. Böhmer.[1] |

[1]) Original-Mittheilung.

*) Hiervon in Form von Eiweissstoffen vorhanden:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| a. in Procenten der N-Substanz . . . | 81,77 | 44,18 | 80,07 | 75,90 | 79,00 | 61,67 |
| b. in Procenten der natürlichen Substanz | 0,98 | 11,02 | 0,98 | 6,44 | 5,50 | 1,49 |

Blumenkohl.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 93,04 | 2,22 | 0,17 | 2,60 | 1,07 | 0,90 | C. Böhmer.[1]) |
| | | | Zuckerhut (Spitzkohl). | | | | |
| 8 | 92,74 | 1,91 | 0,13 | 3,84 | 0,75 | 0,63 | C. Böhmer.[1]) |
| | | | Blattrippen (Stengel der Steckrübe). | | | | |
| 9 | 94,13 | 1,75 | 0,12 | 1,48 | 0,90 | 1,62 | C. Böhmer.[1]) |
| | | | Spinat. | | | | |
| 10 | 84,88 | 4,16 | 0,67 | 6,66 | 1,25 | 2,38 | C. Böhmer.[1]) |
| | | | Pilze und Schwämme Champignon (trocken). | | | | |
| 11 | 4,35 | 26,48 | 2,30 | 36,21 | 22,03 | 7,33 | C. Böhmer.[1]) |
| | | | Trüffel (trocken). | | | | |
| 12 | 6,66 | 27,31*) | 1,13 | 48,99 | 11,37 | 4,54 | C. Böhmer.[1]) |

Einfluss der Mästung der Thiere auf die Constitution des Körperfettes, von A. Muntz.[2])

Die Fettsäuren, deren Schmelzpunkt in nachstehender Tabelle aufgeführt ist, wurden durch Verseifen des Fettes von dem betreffenden in der ersten Rubrik aufgeführten Thiere erhalten. Aus dem Schmelzpunkt und Erstarrungspunkt wurde mit Hilfe der von Chervent aufgestellten Tabellen die relative Menge von flüssigen und festen Fettsäuren berechnet. Man ersieht aus den Tabellen, dass das Fett der ungemästeten Thiere reicher an festen Fettkörpern ist, als das der gemästeten.

| Bezeichnung der Thiere | Gewicht kg | Schmelzpunkt der Fettsäuren | Procente an festen Säuren | Procente an flüssigen Säuren |
|---|---|---|---|---|
| Ochse charolais, Ehrenpreis[3]) . . | 940 | 40,4° | 38 | 62 |
| „ ducham, 1. Preis . . . . | 898 | 39,5° | 35 | 65 |
| „ „ 2. „ . . . . | 940 | 38,3° | 32 | 68 |
| „ charolais, gewöhnlich . . . | 750 | 42,1° | 42 | 58 |

[1]) Original-Mittheilung.

*) Hiervon in Form von Eiweissstoffen vorhanden:

| | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| a. in Procenten der N-Substanz . . . | 50,89 | 51,33 | 35,56 | 76,97 | 80,69 | 71,15 |
| b. in Procenten der natürlichen Substanz | 1,13 | 0,97 | 0,63 | 3,18 | 3,63 | 3,33 |

[2]) Comptes rend. 1880. 90. Bd. No. 20. p. 1175—1177.

[3]) Fettviehausstellung im Industrie-Palast.

| Bezeichnung der Thiere | Gewicht kg | Schmelzpunkt der Fettsäuren | Procente an fester Säure | Procente an flüssiger Säure |
|---|---|---|---|---|
| Ochse chavolais, mager . . . . | 650 | 49,7° | 77 | 23 |
| Kuh ducham, Ehrenpreis . . . | 910 | 39,0° | 34 | 66 |
| „ ducham-charolaise, 2. Preis . | 796 | 31,5° | 20 | 80 |
| „ „ „ mager . . | 375 | 47,2° | 61 | 39 |
| Schwein, normännisch, Ehrenpreis | 274 | 36,5° | 28 | 72 |
| „ „ gewöhnlich | 165 | 38,3° | 32 | 68 |

| Bezeichnung der Thiere | Gewicht kg | Fett v. d. Eingeweiden: Schmelzpunkt der Fettsäuren | Fett v. d. Eingeweiden: Procente feste Säuren | Fett v. d. Eingeweiden: Procente flüssige Säuren | Fett von den Rippen: Schmelzpunkt der Fettsäuren | Fett von den Rippen: Procente feste Säuren | Fett von den Rippen: Procente flüssige Säuren |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Southdown-Hammel, ungemästet . . . . . . . | 49 | 49,2° | 74 | 26 | 44,7° | 52 | 48 |
| Desgl. mit Mais gemästet . | 61 | 46,7° | 60 | 40 | 40,2° | 38 | 62 |
| Desgl. mit Kleie gemästet . | 58 | 45,9° | 56 | 44 | 35,7° | 26 | 74 |
| Desgl. mit Oelkuchen gemästet . . . . . . . | 57 | 46,5° | 58 | 42 | 39,5° | 35 | 65 |

Untersuchung gepulverter Gewürze, von M. Biechele und C. H. Wolff.[1])

| Name des Gewürzpulvers | Extract in Procenten, berechnet aus dem Gewichtsverlust der bei 100° C. getrockneten Substanz nach der Extraction mit absolutem Alkohol (nach Biecheln) | Extract … mit Alkohol von 0,833 spec. Gew. (nach C. H. Wolff) | Alkoholischer Auszug bei 100° getrocknet in Procenten (nach C. H. Wolff) | Flüchtige Extractivstoffe des alkohol. Auszugs in Procenten; Differenz zwischen 4 u. 3 (nach C. H. Wolff) | Procente des Aschenrückstandes (nach C. H. Wolff) |
|---|---|---|---|---|---|
| Schwarzer Pfeffer (ohne Bezeichnung) | 19,87 | 22,27 | 11,67 | 10,60 | 3,72 |
| „ „ Singapore . . . | — | 23,87 | 10,47 | 13,40 | 3,20 |
| „ „ Batavia . . . . | — | 24,37 | 9,77 | 14,60 | 4,93 |
| „ „ Penang . . . . | — | 25,17 | 11,59 | 13,58 | 4,74 |
| Weisser Pfeffer (ohne Bezeichnung) . | 16,87 | 22,42 | 10,98 | 11,44 | 1,52 |
| „ „ Singapore I. . . . | — | 26,72 | 11,31 | 15,41 | 1,04 |
| „ „ „ II. . . . | — | 26,00 | 11,05 | 11,95 | 1,34 |
| „ „ Penang (beschäd.) . | — | 23,00 | 8,54 | 14,46 | 2,72 |

[1]) Correspondenzbl. d. Vereins analyt. Chemiker. **2.** 70 u. 91. Die Gewürze sind unverfälscht und selbst gepulvert

| Name des Gewürzpulvers | Extract in Procenten, berechnet aus dem Gewichtsverlust der bei 100° C. getrockneten Substanz nach der Extraction mit absolutem Alkohol | Alkohol von 0,833 Spec. Gew. | Alkoholischer Auszug bei 100° getrocknet in Procenten | Flüchtige Extractivstoffe des alkohol. Auszugs in Procenten; Differenz zwischen 4 u. 3 | Procente des Aschenrückstandes |
|---|---|---|---|---|---|
| | nach Biecheln | nach C. H. Wolff | | | |
| Langer Pfeffer | 37,0*) | 19,27 | 10,15 | 9,12 | 6,00 |
| Spanischer Pfeffer | 18,13*) | 34,04 | 18,98 | 15,06 | 7,00 |
| Cayenne-Pfeffer | — | 43,46 | 37,70 | 15,76 | 8,57 |
| Nelkenpfeffer | 22,68 | 28,62 | 16,96 | 11,66 | 5,04 |
| Ingwer (ungeschält) | — | 17,27 | 6,37 | 10,90 | 6,31 |
| Cassia Cinnamomea | 26,60 | 27,80 | 11,29 | 16,51 | 2,00 |
| „ „ gekauftes Pulver | — | 25,21 | 11,60 | 13,61 | 2,97 |
| Chinesischer Cammel | — | 31,67 | 15,01 | 16,66 | 4,46 |
| Cassia lignea Malabar | — | 28,79 | 12,70 | 16,09 | 2,00 |
| Ceylonzimmet | 23,90 | 28,44 | 13,57 | 14,89 | 4,23 |
| „ Bruch | — | 27,00 | 12,07 | 14,93 | 4,50 |
| Cardamomer ohne Schale I | — | 28,57 | 11,57 | 17,00 | 4,56 |
| „ „ „ II | — | 23,82 | 10,05 | 13,77 | 5,25 |
| „ mit der Schale | — | 24,57 | 10,60 | 13,97 | 6,59 |
| Cardamonenschale allein | — | 29,04 | 16,76 | 12,28 | 12,32 |
| Cardamonenpulver (gekauft) | — | 23,92 | 10,74 | 13,18 | 7,85 |
| Nelken | 33,50 | 50,50 | 41,60 | 8,90 | 6,00 |
| Muskatblüthe | 37,60 | 44,92 | 33,63 | 11,28 | 2,00 |
| Muskatnuss | 32,70 | — | — | — | — |
| Kümmel | 33,87 | — | — | — | — |
| Fenchel | 38,20 | — | — | — | — |
| Coriander | 14,88 | — | — | — | — |
| Sternanis | 25,68 | — | — | — | — |
| Anis | 36,24 | — | — | — | — |

| No. | Wasser % | Zucker % | Unvergährbare Stoffe % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|
| **Kartoffelzucker.**)** | | | | | |
| 1 | 15,64 | 57,75 | 26,15†) | 0,46 | J. Nessler.[1]) |

*) Nach Wolff's Annahme waltet hier ein Schreib- oder Druckfehler ob.
**) Aus dem Elsass bezogen.
[1]) Zeitschrift „Wider die Nahrungsfälscher". 1881. Heft 2.
†) Kartoffelzuckerproben von Remy und Wahl wurden ebenfalls untersucht, sie waren reiner und enthielten nur 3—13 % unvergährbare Substanzen.

| No. | Wasser % | N-Substanz % | Theïn % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | In Wasser lösl. Stoffe % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Gepresster Thee.** | | | | | |
| 1 | 10,80 | 23,87 | 2,49 | 3,61 | 40,23 | 15,50 | 5,99 | 24,47 | C. Krauch.[1] |

# II. Analysen von Futterstoffen.

Referent: C. Krauch.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Getreideschrot.** | | | |
| 1 | 14,98 | 11,68*) | 2,17 | 63,86 | 4,93 | 2,38 | M. Schrodt u. H. v. Peter.[2] |
| | | | | **Bohnenschrot.** | | | |
| 1 | Trockensubstanz | 28,56 | 2,03 | 61,93 | 3,83 | 3,65 | H. Weiske, G. Kennepohl und B. Schulze.[3] |
| | | | | **Maisschrot.** | | | |
| 1 | Trockensubstanz | 10,20 | 4,15 | 82,13 | 1,89 | 1,63 | Kern und Wattenberg.[4] |
| | | | | **Weizenkleie.** | | | |
| 1 | 16,90 | 13,80**) | 3,68 | 50,81 | 8,79 | 6,02 | M. Schrodt u. H. v. Peter.[5] |
| | | | | **Roggenkleie.** | | | |
| 1 | 14,90 | 14,26†) | 2,30 | 59,67 | 5,09 | 3,86 | M. Schrodt u. H. v. Peter.[5] |
| | | | | **Gemisch von Roggen und Weizenkleie.** | | | |
| 1 | 16,10 | 14,62⁰) | 2,78 | 55,79 | 5,91 | 4,80 | M. Schrodt u. H. v. Peter.[5] |

[1]) Original-Mittheilung. Zur Theïnbestimmung wurde das Theepulver mit Wasser unter Zusatz von gebrannter Magnesia gekocht, filtrirt, das Filtrat eingedunstet und das Theïn mit Benzol aufgenommen.

[2]) Milchzeitung 1881. No. 41.

*) Wirkl. Eiweiss durch Fällen mit Kupferoxydhydrat 9,93 %.

[3]) Journal f. Landwirthschaft 1881. S. 127.

[4]) Ibid. S. 307.

[5]) Milchzeitung 1881. No. 41.

**) Wirkl. Eiweiss durch Fällen mit Kupferoxydhydrat 9,93 %.

†) Wirkl. Eiweiss 9,62 %.

⁰) Wirkl. Eiweiss 10,13 %.

Hanfsamenkuchen (Tourteaux de chènevis de Russie).

| No. | Wasser % | Stickstoff Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 12,05 | 31,25 | 8,58 | 17,66 | 21,54 | 8,92 | Thoms. [1]) |
| 2 | 9,87 | 29,75 | 13,55 | 17,03 | 21,13 | 8,97 | |
| 3 | 11,06 | 33,37 | 8,55 | 18,51 | 20,46 | 8,05 | |
| 4 | 14,04 | 31,27 | 8,76 | 11,23 | 25,03 | 9,67 | |
| 5 | 16,26 | 30,16 | 8,70 | 12,71 | 23,98 | 8,19 | |
| 6 | 14,09 | 33,54 | 8,08 | 14,17 | 22,37 | 7,75 | |
| 7 | 12,00 | 30,92 | 9,15 | 13,39 | 25,90 | 8,63 | |
| | | | | **Maiskuchen (Tourteaux de Maïs).** | | | |
| 1 | 11,46 | 16,72 | 8,69 | 55,85 | 4,96 | 2,32 | L. Grandeau. [2]) |
| | | | | **Baumwollsamenkuchen.** | | | |
| 1 | 8,66 | 40,22*) | 19,24 | 21,60 | 3,48 | 6,80 | M. Schrodt u. H. v. Peter. [3]) |
| 2 [0]) | Trocken-Subst. | 47,36 | 17,90 | 22,51 | 4,13 | 8,10 | C. Kreuzhage. [4]) |
| | | | | **Baumwollsamenmehl.** | | | |
| 1 | 8,50 | 41,50 | 16,67 | 18,39 | 7,78 | 7,16 | Versuchsstation Rostock. [5]) |
| | | | | **Leinkuchen.** | | | |
| 1 | Trocken-Subst. | 33,31 | 10,99 | 38,29 | 10,41 | 7,00 | Kern u. Wattenberg. [6]) |
| 2 | desgl. | 32,07**) | 11,11 | 33,37 | 11,44 | 12,01 | C. Kreuzhage u. O. Kellner. [7]) |
| 3 | 11,68 | 24,81 | 5,24 | 39,52 | 11,58 | 7,37 | Holdefleiss. [8]) |
| 4 | 12,63 | 26,37 | 6,62 | 32,74 | 14,47 | 7,17 | |
| 5 | 11,14 | 26,00 | 7,88 | 34,51 | 12,50 | 7,97 | |
| 6 | 13,32 | 26,94 | 10,30 | 32,75 | 10,40 | 6,30 | |
| 7 | 10,26 | 23,38 | 11,73 | 33,30 | 13,18 | 8,15 | |
| 8 | 9,27 | 28,94 | 12,66 | 29,83 | 10,80 | 8,50 | |
| 9 | 18,72 | 23,50 | 14,20 | 23,60 | 11,72 | 8,20 | |
| 10 | 18,58 | 22,63 | 16,75 | 24,01 | 10,28 | 7,75 | |
| 11 | 15,30 | 24,88 | 17,52 | 26,42 | 10,68 | 5,20 | |
| | | | | **Sesamkuchen.** | | | |
| 1 | Trocken-Subst. | 43,63 | 12,22 | 25,86 | 7,31 | 10,98 | Kern und Wattenberg. [6]) |
| 2 [0]) | desgl. | 49,09 | 11,48 | 21,32 | 7,07 | 11,04 | C. Kreuzhage. [4]) |

[1]) Compt. rend. des travaux du Congrès international. Paris, 1881. S. 205.

[2]) Ibid. 256. Mittel von vielen Analysen. Im Original finden sich auch die Minimal- und Maximalzahlen.

[3]) Milchzeitung 1881. No. 36.

*) Wirkl. Eiweissstoffe durch Fällen mit Kupferoxydhydrat 26,52 %.

[4]) Versuchsstationen 1881. S. 221.

[0]) Die Baumwollsamenkuchen enthielten 7,30 % Wasser; die Sesamkuchen enthielten 12,75 % Wasser.

[5]) Biedermann's Centralblatt 1881. S. 613.

[6]) Journal f. Landw. 1881. S. 307.

[7]) Landw. Jahrbücher 1881. S. 569.

**) In Procenten des Gesammt-N sind 6,0 % als Amid-N vorhanden; Gehalt an wirklichem Eiweiss daher = 28,38 %.

[8]) Fühling's landw. Zeitung. 30. Jahrg. 1881. No. 1. S. 31—33.

## Erdnusskuchen.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extract-stoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11,54 | 44,82*) | 6,72 | 25,92 | 6,07 | 4,93 | M. Schrodt u. H. v. Peter.[1]) |
| 2[0]) | Trocken-Subst. | 52,71 | 10,89 | 25,92 | 6,14 | 4,34 | C. Kreuzhage[2]) |
| 3 | 9,80 | 48,25 | 8,57 | 23,69 | 5,26 | 4,23 | Versuchsstation Rostock.[3]) |

## Kokosnusskuchen.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1[0]) | Trocken-Subst. | 24,31 | 19,04 | 34,08 | 15,71 | 6,86 | C. Kreuzhage.[2]) |

## Sonnenblumensamenkuchen.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1[0]) | Trocken-Subst. | 39,42 | 16,22 | 21,85 | 14,81 | 7,70 | C. Kreuzhage.[2]) |

## Reispressschlempe.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 61,89 | 14,11 | 1,17 | 21,93 | — | 0,90 | J. König.[4]) |
| 2 | 58,31 | 8,60 | 0,28 | 32,15 | — | 0,97 | |

## Fleischmehl.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Trocken-Subst. | 81,13 | 14,05 | 0,69(?) | — | 4,13 | Kern und Wattenberg.[5]) |

## Futterrüben.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 92,20 | 0,64**) | 0,07 | 5,55 | 0,61 | 0,93 | M. Schrodt u. H. v. Peter.[1]) |
| 2 | Trocken-Subst. | 4,37***) | 1,30 | 81,88 | 4,80 | 7,65 | Kern und Wattenberg.[5]) |
| 3 | „ | 4,28 | 1,41 | 83,67 | 3,65 | 6,99 | |
| 4 | „ | 11,29†) | 0,81 | 70,87 | 9,37 | 7,66 | O. Kellner.[6]) |

## Erdbirne (Helianthus tuberosus).

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 77,05 | 0,99 | — | 19,02††) | 1,22 | 1,72 | H. Dill.[7]) |

[1]) Milchzeitung 1881. No. 41.
*) Wirkl. Eiweiss durch Fällen mit Kupferoxydhydrat 35,95 %.
[2]) Versuchsstationen 1881. S. 221.
[0]) Wassergehalt: Erdnusskuchen = 10,59 %; Kokosnusskuchen = 11,05 %; Sonnenblumenkuchen = 10,95 %.
[3]) Biedermann's Central-Blatt 1881. S. 613.
[4]) Milchzeitung 1881. No. 50.
[5]) Journal f. Landwirthschaft 1881. S. 307.
**) Wirkl. Eiweiss durch Fällen mit Kupferoxydhydrat 0,21 %.
***) Eiweiss-Stickstoff × 6,25, also abzüglich der Amide etc.
[6]) Landw. Jahrbücher 1881. S. 854.
†) Nicht-Eiweissstickstoff = 0,904 % (excl. Salpetersäure, Stickstoff); Salpetersäure-Gehalt = 1,40 %.
[7]) Biedermann's Centralblatt f. Agricultur.
††) Bestehend aus: Zucker 14,8 %, Inulin 3,0 %, Gummi 1,22 %.

## Hafer.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 13,00 | 13,61 | 5,39 | 55,76*) | 9,49 | 2,75*) | J. Moser, Meisel, L. Meyer, Böcker und Wolfbauer.[1]) |
| 2 | 13,00 | 11,73 | 5,95 | 57,37 | 9,69 | 2,26 | |
| 3 | 13,00 | 11,47 | 6,11 | 56,62 | 10,21 | 2,59 | |
| 4 | 13,00 | 9,35 | 4,21 | 58,35 | 12,64 | 2,45 | |
| 5 | 13,00 | 13,62 | 4,15 | 56,24 | 10,52 | 2,47 | |
| 6 | 13,00 | 10,80 | 7,15 | 54,85 | 11,19 | 3,01 | |
| 7 | 13,00 | 10,51 | 5,06 | 58,44 | 9,66 | 3,33 | |
| 8 | 13,00 | 10,77 | 3,77 | 58,55 | 11,03 | 2,88 | |
| 9 | 13,00 | 9,18 | 4,41 | 56,53 | 13,67 | 3,21 | |
| 10 | 13,00 | 9,27 | 4,62 | 58,24 | 12,20 | 2,67 | |
| 11 | 13,00 | 8,76 | 4,81 | 61,60 | 8,81 | 3,02 | |
| 12 | 13,00 | 10,09 | 5,33 | 56,26 | 12,55 | 2,77 | |
| 13 | 13,00 | 8,26 | 7,08 | 55.50 | 12,82 | 3,34 | |
| 14 | 13,00 | 9,05 | 5,43 | 57,42 | 11,32 | 3,78 | |
| 15 | 13,00 | 8,98 | 6,88 | 58,96 | 8,98 | 3,20 | |
| 16 | 13,00 | 8,43 | 5,91 | 60,02 | 9,54 | 3,10 | |
| 17 | 13,00 | 6,21 | 5,66 | 60,08 | 12,51 | 2,54 | |
| 18 | 13,00 | 10,82 | 6,13 | 58,64 | 8,76 | 3,65 | |
| 19 | 13,00 | 8,44 | 5,69 | 59,92 | 9,78 | 3,27 | |
| 20 | 13,00 | 6,55 | 5,79 | 63,57 | 7,99 | 3,10 | |
| 21 | 13,00 | 11,20 | 5,50 | 56,06 | 10,45 | 3,79 | |
| 22 | 13,00 | 9,63 | 6,23 | 57,75*) | 10,21 | 3,18*) | |
| 23 | 15,10 (Trockensubst.) | 12,37 | 6,28 | 64,36 | 13,30 | 3,69 | C. Kreuzhage.[2]) |
| 24 | ? | 13,24 | 5,35 | 62,88 | 12,19 | 6,34 | O. Kellner.[3]) |
| 25 | 13,48 | 14,03†) | 6,49 | 63,54 | 11,66 | 4,28 | |
| 26 | 12,97 | 9,59 | 5,16 | 59,18 | 9,82 | 3,28 | L. Grandeau.[4]) |
| 27 | 14,43 | 8,81 | 5,62 | 60,36 | 7,81 | 2,97 | |

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1881. Bd. XXVII. S. 209. Der Wassergehalt ist willkührlich angenommen.

*) Es enthält:

| | No. 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zucker + Dextrin . | 2,64 | 4,86 | 4,44 | 4,34 | 4,96 | 3,87 | 3,29 | 3,43 | 3,63 | 2,18 |
| Sand in der Asche . | 0,52 | 0,35 | 0,81 | 0,58 | 0,45 | 0,50 | 1,02 | 1,15 | 1,20 | 0,96 |
| Phosphorsäure . . | 0,76 | 0,79 | 0,80 | 0,65 | 0,89 | 1,05 | 0,97 | 0,88 | 0,81 | 0,83 |
| Kali . . . . . . | 0,34 | 0,49 | 0,49 | 0,35 | 0,32 | 0,49 | 0,25 | 0,45 | 0,20 | 0,29 |

| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zucker + Dextrin . | 2,32 | 4,35 | 2,58 | 2,70 | 5,19 | 3,78 | 2,99 | 5,27 | 2,47 | 2,04 | 2,18 | 4,10 |
| Sand in der Asche . | 0,72 | 0,75 | 1,48 | 1,24 | 0,88 | 0,83 | 0,94 | 0,77 | 0,94 | 0,72 | 1,28 | 0,56 |
| Phosphorsäure . . | 0,85 | 0,89 | 0,81 | 0,83 | 0,79 | 0,87 | 0,67 | 0,84 | 0,97 | 0,98 | 0,96 | 0,81 |
| Kali . . . . . . | 0,33 | 0,38 | 0,49 | 0,57 | 0,51 | 0,31 | 0,25 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,52 | 0,55 |

[2]) Landw. Jahrbücher 1881. S. 563.

[3]) Ibid. S. 885.

†) 0,214% Nicht-Eiweiss-Stickstoff.

[4]) Compt. rend. des travaux de Congrès international. Paris 1881. S. 244 u. 252. No. 26 Mittel von 54 Proben. No. 27 Mittel von 22 Proben (gereinigt. Hafer).

## Gerste.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Trocken-Subst. | 14,67*) | 1,37 | 74,95 | 4,77 | 4,24 | C. Kreuzhage und O. Kellner.[1] |

## Leinsamen.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Trocken-Subst. | 22.61†) | 37,17 | 23,34 | 8,12 | 8,76 | C. Kreuzhage u. O. Kellner.[1] |

## Mais.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 12,41 | 9,39 | 4,07 | 70,20 | 2,60 | 1,33 | L. Grandeau.[2] |
| 2 | 13,00 | 9,06 | 3,85 | 71,10 | 1,69 | 1,30 | |

## Hirse.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1°) | 10,69 | 10,96 | 3,88 | 68,99**) | 2,66 | 2,82 | C. de Leeuw.[3] |
| 2°°) | 10,05 | 7,05 | 6,11 | 74.20***) | 0,97 | 1,62 | |

## Buchweizen.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1°°°) | 12,63 | 10,19 | 1,28 | 72,15††) | 1,51 | 2,24 | C. de Leeuw.[3] |

## Senfsamen.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fixes Oel | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9,32 | 28,37*†) | 25,56 | — | 10,52 | 4,57 | Piesse u. Stansell.[4] |
| 2 | 8,00 | 28,06 | 27,51 | — | 8,87 | 4,70 | |
| 3 | 8,52 | 26,50 | 25,54 | — | 9,01 | 4,98 | |

## Erbsen.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Trocken-Subst. | 29,88†*) | 1,59 | 58,33 | 6,61 | 3,59 | C. Kreuzhage.[5] |

---

1) Landw. Jahrbücher 1881. S. 569.

*) In Procenten vom Gesammt-N sind 1,4% als Amid-N vorhanden; wirkl. Eiweiss daher = 14,24.

†) Vom Gesammt-N sind 5,5% als Amid-N vorhanden; wirkl. Eiweiss daher = 21,36%.

2) Comptes rend. des traveaux du congrès international Paris 1881. S. 255. Mittel von mehreren Analysen.

3) Laboratoire agricole de Hasselt. Bulletin No. 2. 1881.

**) Mit 64,75% Stärke.

***) Mit 72,99% Stärke.

°) Noch mit Hülsen versehen.

°°) Sorghum tartaricum, geschält.

°°°) Entschält.

††) Mit 63,81% Stärke.

4) Chem. Centralbl. 1881 S. 374.

*†) Darin als Myrosin + Albumin angegeben bei No. 1 = 5,21%; No. 2 = 4,58%; No. 3 = 5,24%. — No. 1 ist weisser Senf aus Yorkshire; No. 2 = weisser Senf aus Cambridge; No. 3 = schwarzer Senf aus Cambridge; letzterer enthält 1,69% Myronsäure.

5) Landw. Jahrbücher 1881. S. 599.

†*) Die Erbsen enthielten 0,543 Nichteiweiss-Stickstoff; Gehalt an wirklichen Eiweissstoffen daher = 26,18%.

Bohnen.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Trocken-Subst. | 32,68*) | 1,58 | 52,85 | 8,76 | 3,50 | O. Kellner.[1]) |
| 2 | 12,65 | 22,63 | 1,50 | 51,11 | 8,68 | 3,43 | L. Grandeau.[2]) |
| 3 | 15,55 | 21,47 | 1,43 | 51,68 | 5,82 | 4,05 | |

## Sojabohne.[3])

Die Zusammensetzung der einzelnen Varietäten geht aus nachfolgenden Tabellen hervor, in welchen alle mir bekannten Analysen Aufnahme gefunden haben. Am Schlusse ist immer das Maximum und Minimum jedes einzelnen Bestandtheiles, sowie die Berechnung der mittleren chemischen Zusammensetzung aufgeführt.

### 1) Soja hispida tumida, Var. pallida (gelbe Sojabohne).

| No. | Analytiker. | Wasser % | Proteinstoffe % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Rohfaser % | Asche % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Senff, 1. Probe . . . | 6,69 | 38,54 | 20,53 | 24,61 | 5,13 | 4,50 |
| 2 | „ 2. „ . . . | 7,14 | 38,04 | 16,88 | 27,79 | 5,58 | 4,62 |
| 3 | Schwackhöfer-Wien Original aus der Mongolei | 7,84 | 32,15 | 17,10 | 32,91 | 4,58 | 5,42 |
| 4 | Schwackhöfer, 1. Ernte . | 9,36 | 32,07 | 17,59 | 31,59 | 4,48 | 4,91 |
| 5 | „ 2. „ . | 7,89 | 32,58 | 17,49 | — | — | — |
| 6 | „ Orig. aus China | 7,96 | 31,26 | 16,21 | 34,59 | 4,57 | 5,23 |
| 7 | „ 1. Ernte . | 8,62 | 34,81 | 18,55 | 28,84 | 4,37 | 4,83 |
| 8 | „ 2. „ . | 7,89 | 39,97 | 18,39 | — | — | — |
| 9 | K. Zulkovski-Brünn . . | — | 40,19 | 16,99 | — | — | — |
| 10 | Schröder-Napagedl . . | | 35,87 | 18,25 | — | — | — |
| 11 | Portele-St. Michele . . | 8,10 | 36,80 | 17,60 | 27,30 | 4,80 | 5,40 |
| 12 | Caplan-Wien . . . . | 14,00 | 32,32 | 16,76 | 26,56 | 5,57 | 4,79 |
| 13 | Blaskovics, 1. Probe[4]) . | 15,20 | 28,63 | 16,21 | 30,84 | 4,38 | 4,74 |
| 14 | „ 2. „ [5]) . | 13,50 | 25,94 | 17,94 | 33,16 | 4,45 | 8,82 |

[1]) Landw. Jahrbücher. 1881. S. 854.
*) Nicht-Eiweiss-Stickstoff 0,444 %.
[2]) Compt. rend. des travaux des Congrès international. Paris, 1881. S. 255. Mittel mehrerer Analysen.
[3]) Dr. Wein. Die Sojabohne. Berlin, 1881.
[4]) Gewachsen auf Diluvialboden.
[5]) Gewachsen auf Alluvialboden.

| No. | Analytiker | Wasser % | Proteinstoffe % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Rohfaser % | Asche % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | Wein, Ernte 1878 . . | 7,07 | 34,50 | 18,27 | 34,35 | | 5,81 |
| 16 | „ „ 1879 . . | 11,54 | 35,12 | 17,89 | 30,84 | | 4,61 |
| | Maximum . . . . | 15,20 | 40,19 | 20,53 | 34,59 | 5,58 | 8,82 |
| | Minimum . . . . | 6,69 | 25,94 | 16,21 | 24,61 | 4,37 | 4,50 |
| | Mittlere Zusammensetzung . . | 9,49 | 34,30 | 17,67 | 28,44 | 4,79 | 5,31 |

2) Soja hispida tumida, Var. castanea (braune Sojabohne).

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Schwackhöfer-Wien, Original aus China . . | 7,46 | 33,26 | 17,45 | 31,78 | 5,31 | 4,02 |
| 2 | Schwackhöfer, 1. Ernte . | 9,78 | 33,17 | 18,42 | 29,62 | 4,02 | 4,99 |
| 3 | „ 2. „ . | 8,68 | 32,47 | 18,05 | — | — | — |
| 4 | Zulkovski-Brünn . . . | — | 44,93 | 16,68 | — | — | — |
| 5 | Schröder-Napagedl . . | — | 36,12 | 17,50 | — | — | — |
| 6 | Portele-St. Michele . . | 9,40 | 31,60 | 17,40 | 32,20 | 4,30 | 5,10 |
| 7 | Wein, Ernte 1878 . . | 7,94 | 35,19 | 18,31 | (29,21) 33,75 | (4,54) | 4,81 |
| 8 | „ „ 1879 . . | 12,17 | 34,37 | 18,16 | (26,17) 30,71 | (4,54) | 4,59 |
| | Maximum . . . . | 12,17 | 44,93 | 18,42 | 32,20 | 5,31 | 5,10 |
| | Minimum . . . . | 7,46 | 32,47 | 16,68 | 26,17 | 4,02 | 4,02 |
| | Mittlere Zusammensetzung . . | 9,24 | 35,14 | 17,75 | 28,63 | 4,54 | 4,70 |

3) Soja hispida tumida, Var. atrosperma (schwarze runde Sojabohne).

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Portele-St. Michele . . | 9,90 | 31,20 | 18,10 | 31,80 | 4,20 | 4,80 |
| 2 | Wein, Ernte 1879 . . | 12,59 | 34,62 | 16,19 | 31,88 | | 4,72 |
| | Mittlere Zusammensetzung . . | 11,24 | 32,96 | 17,15 | 29,70 | 4,20 | 4,75 |

4) Soja hispida platycarpa, Var. melanosperma (schwarze längliche Sojabohne).

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Institut agronom.-Paris . | 12,88 | 35,00 | 13,60 | 29,92 | 4,40 | 4,20 |
| 2 | Wein, Ernte 1879 . . | 12,55 | 36,56 | 14,68 | 31,53 | | 4,68 |
| | Mittlere Zusammensetzung . . | 12,71 | 35,78 | 14,14 | 28,53 | 4,40 | 4,44 |

Eine von Schwackhöfer in Wien vorgenommene Aschenanalyse der Sojabohne ergab folgendes Resultat:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kali . . . . | 44,56 % | Phosphorsäure . | 36,89 % |
| Natron . . . | 0,98 „ | Schwefelsäure . | 2,70 „ |
| Kalk . . . . | 5,32 „ | Chlor . . . . | 0,27 „ |
| Magnesia . . . | 8,92 „ | Kieselsäure . . | Spuren |
| Eisenoxyd und Thonerde | Spuren | | |

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Gelbe Lupinen.** | | | |
| 1 | Trockensubstanz | 46,43*) | 5,41 | 38,93 | 15,49 | 3,74 | O. Kellner.[1]) |
| | | | | **Entbitterte Lupinen.** | | | |
| 1*†) | Trockensubstanz | 53,11**) | 6,04 | 19,01 | 19,84 | 2,00 | O. Kellner.[2]) |
| | | | | **Eicheln.***)** | | | |
| 1 | Trockensubstanz | 6,50 | 4,57 | 76,75 | 10,43 | 1,75 | H. Weiske, G. Kennepohl u. B. Schulze.[3]) |
| | | | | **Futterkohl.†)** | | | |
| | | | | a. Aus dem Garten. | | | |
| | | | | α. Oberer Kopftheil. | | | |
| 1⁰) | Trockensubstanz | 17,73 ⁰⁰) | 2,86 | 49,39†⁰) | 21,24 | 8,78 | J. König.[4]) |
| | | | | β. Unterer Stengel. | | | |
| 2 | Trockensubstanz | 10,94 | 1,07 | 44,98 | 36,74 | 6,27 | J. König.[4]) |

[1]) Landw. Jahrbücher 1881. S. 850.

*) Im Original ist die Menge des Stickstoffs = 7,43 % angegeben.

[2]) Landw. Jahrbücher 1881.

†*) Von den unter 1 angeführten gelben Lupinen durch einstündiges Dämpfen und 3tägiges Behandeln mit Wasser (Methode von Kellner) gewonnen.

**) Ausserdem 0,424 % Nicht-Eiweiss-Stickstoff.

***) In Biedermann's Centralbl. 1881. S. 557 giebt H. Dill für geschälte Eicheln folgenden Gehalt an: Stärke 20,28 %, Kleber 18,03 %, Gerbsäure 2,86 %, Faser 7,15 %, Extractstoff-Wasser 51,71 %.

[3]) Journal f. Landwirthschaft 1881. S. 127.

†) Der Futterkohl wird in dem Fürstenthum Lippe und in den angrenzenden Theilen der Provinz Westfalen vielfach als Viehfutter angepflanzt. Von den oben verzeichneten Proben war jede für sich in 2 Partien eingesandt, nämlich der obere Kopftheil und der untere Stengeltheil, die Mengen beider Theile waren folgende:

| | Aus dem Garten | Vom Felde |
|---|---|---|
| Oberer Kopftheil | 1354,0 | 1001,0 |
| Unterer Stengel | 592,5 | 946,0 |

[4]) Landw. Zeitung für Westfalen und Lippe 1882. No. 1.

⁰) Wassergehalt der natürlichen Substanz: No. 1 82,34; No. 2 77,02

⁰⁰) Von der Stickstoffsubstanz:

| | | No. 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| Durch Fällen mit Kupferoxydhydrat | Reines Protein | 11,79 | 8,48 | 9,76 | 5,91 |
| | Protein-Stickstoff | 1,89 | 1,36 | 1,57 | 0,95 |
| | Sonstiger Stickstoffe | 0,94 | 0,39 | 0,66 | 0,37 |

†⁰) Zuckergehalt der Trockensubstanz: 11,66 11,73 6,49 7,56

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 %* | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **b. Vom Felde.** | | | |
| | | | | *α.* Oberer Kopftheil. | | | |
| 3*) | Trockensubstanz | 13,92 | 1,89 | 54,93 | 21,51 | 7,75 | J. König.[1]) |
| | | | | *β.* Unterer Stengel. | | | |
| 4 | Trockensubstanz | 8,29 | 1,01 | 52,48 | 31,46 | 6,76 | J. König.[1]) |
| | | | | **Wiesenheu.****) | | | |
| 1 | Trockensubstanz | 12,69†) | 5,02 | 46,13 | 27,61 | 8,55 | H. Weiske, G. Kennepohl u. B. Schulze.[2]) |
| 2 | „ | 11,61 | 2,76 | 50,29 | 29,37 | 5,97 | Kern u. Wattenberg.[3]) |
| 3 | „ | 11,11 | 2,97 | 41,29 | 35,93 | 8,37 | C. Kreuzhage.[4]) |
| 4[0]) | 14,1 | In der Trockensubstanz: 10,3*†) | 3,3 | 53,2 | 26,6 | 6,6 | Lawes u. Gilbert.[5]) |
| 5[0]) | 15,9 | 12,4 | 3,6 | 50,7 | 27,2 | 6,1 | |
| 6[0]) | 14,4 | 10,3 | 3,0 | 49,9 | 29,2 | 7,6 | |
| 7[0]) | 17,9 | 9,6 | 2,4 | 50,6 | 29,4 | 8,0 | |
| 8[0]) | 19,3 | 13,4 | 2,9 | 46,5 | 29,3 | 7,9 | |
| 9[0]) | 15,4 | 8,8 | 2,9 | 51,3 | 29,0 | 8,0 | |
| 10[0]) | 17,3 | 9,6 | 3,4 | 49,5 | 29,4 | 8,1 | |
| 11 | 15,02 | 8,68†*) | 2,72 | 45,21 | 34,49 | 8,90 | C. Kreuzhage und O. Kellner.[6]) |
| 12[000]) | — | 9,96[00]) | 2,79 | 43,17 | 35,66 | 8,42 | |
| 13 | — | 10,34 | 2,97 | 43,35 | 35,00 | 8,34 | |
| 14 | — | 10,37 | 3,03 | 43,64 | 34,82 | 8,12 | |
| 15[000]) | — | 10,66 | 2,45 | 45,87 | 32,17 | 8,85 | |
| 16 | — | 10,52[00]) | 2,48 | 44,97 | 30,91 | 11,02 | |

[1]) Landw. Zeitung für Westfalen u. Lippe 1882. No. 1.

*) Wassergehalt der natürlichen Substanz: No. 3 82,53, No. 4 79,80

**) Siehe auch den Abschnitt über Zubereitung u. Conservirung der Futterstoffe.

[2]) Journal für Landwirthschaft 1881. S. 127.

†) N × 6,25. Das Wiesenheu ist in voller Blüthe geworben und enthält in diesem Wachsthumsstadium bekanntl. nur geringe Mengen nicht-eiweissartiger Stickstoffverbindungen.

[3]) Journal f. Landwirthschaft 1881. S. 307.

[4]) Landw. Versuchsstationen 1881. S. 216.

[5]) Landw. Jahrbücher 1881. S. 458.

[0]) No. 4 ohne Düngung; No. 5 Ammoniaksalzdüngung; No. 6 Mineraldüngung; No. 7 Mineraldüngung + Ammoniaksalz; No. 8 desgl.; No. 9 Stallmist; No. 10 Stallmist + Ammoniaksalz.

*†) Berechnet a. d. Stickstoffgehalt durch Multiplication mit 6,3.

[6]) Landw. Jahrbücher 1881. S. 562 u. 568.

†*) Von No. 11 sind 11,95 % des Gesammt-N als Amid-N vorhanden; wirkliches Eiweiss daher nur 7,64 %.

[000]) No. 12 bis 15 sind Analysen ein und desselben Heues, zu verschiedenen Zeiten vom November bis Juli vorgenommen

[00]) In Procenten des Gesammt-N waren als Amid-N vorhanden u. bei No. 12 u. 15 je 11,4 %, daher wirkliches Eiweiss in No. 12 = 8,83 %, in No. 15 = 9,11 %. No. 16 enthält 0,156 g Amid-Stickstoff, daher 9,51 % wirkliches Eiweiss.

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | — | 10,36†) | 2,71 | 48,57 | 30,56 | 7,80 | O. Kellner.[1]) |
| 18 | — | 10,88†) | 2,89 | 43,55 | 33,68 | 9,55 | |
| 19 | — | 9,99 | 3,12 | 52,21 | 26,80 | 7,80 | |
| 20[0]) | 14,59 | 10,25 | 3,68 | 45,66 | 17,22 | 8,60††) | E. Kramer.[2]) |
| 21[0]) | 14,59 | 11,83 | 3,59 | 45,19 | 18,97 | 5,83 | |
| 22[0]) | 14,59 | 10,61 | 4,87 | 46,13 | 16,70 | 7,10 | |
| 23[0]) | 14,59 | 10,48 | 3,32 | 46,63 | 20,16 | 4,82 | |
| 24[0]) | 14,59 | 10,11 | 2,34 | 40,90 | 25,52 | 6,54††) | |
| 25[0]) | 14,59 | 11,51 | 3,57 | 43,47 | 18,81 | 8,59 | E. Schulze.[2]) |
| 26*) | 11,1 | 11,8 | 1,9 | 41,6 | 23,1 | 10,5 | Versuchsst. Wageningen.[3]) |
| 27*) | 11,2 | 9,3 | 1,9 | 43,6 | 26,9 | 7,5 | |
| 28**) | 14,88 | 6,75 | 1,64 | 45,43 | 24,05 | 7,25 | L. Grandeau u. A. Leclerc.[4]) |
| 29*†) | Trocken-Subst. | 6,12 | 1,81 | 56,25 | 29,62 | 6,20 | C. Krauch.[5]) |
| | | | | **Grummet.** | | | |
| 1[00]) | Trocken-Subst. | 14,36 | 4,01 | 45,71 | 26,14 | 9,48 | C. Kreuzhage.[6]) |
| 2 | " | 14,34 | 4,24 | 44,80 | 27,18 | 9,44 | |
| | | | | **Inkarnatkleeheu.** | | | |
| 1[000]) | Trocken-Subst. | 14,23 | 3,36 | 42,63 | 32,71 | 7,07 | C. Krauch.[7]) |

[1]) Landw. Jahrbücher 1881. S. 854 u. f.

†) No. 17 mit 0,164 % Nicht-Eiweiss-Stickstoff. No. 18 mit 0,191 Nicht-Eiweiss-Stickstoff. No. 19 mit 0,223 Nicht-Eiweiss-Stickstoff.

[2]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturch. 7. Jahrg. 1881. S. 456.

| | No. 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|
| ††) Phosphorsäure in 100 Theilen Asche: | 3,71 | 4,69 | 7,00 | 9,03 | 7,50 |

[0]) Proben 20—23 sind 4 Heusorten von Hochalpen; an citirter Stelle ist auch die botanische Zusammensetzung der einzelnen Sorten vollständig angegeben. Probe 5 ist vergleichshalber als die mittlere Zusammensetzung eines guten Thalwiesenheues als Durchschnittsanalyse von 46 Heuproben mit aufgeführt. Der Wassergehalt aller Proben ist auf 14,59 % umgerechnet. Probe 25 ist Wildheu aus den Berner Alpen.

[3]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturch. 1881. S. 281. Daselbst ist auch die botanische Zusammensetzung bei den Heusorten angegeben.

*) No. 26 von Sandboden; No. 27 von einem Aussenpolder.

[4]) Comptes rendus de travaux du Congrés international, Paris, 1881. S. 258.

**) Mittel von 177 Analysen.

[5]) Landw. Versuchsst 1881. S. 236.

*†) Von der Stickstoff-Substanz sind löslich in Wasser 1,72 %, unlöslich in Wasser 4,40 %. Die N-freien Extractstoffe zerfallen in: Traubenzucker 5,21 %, Rohrzucker 1,08 %, Gummi + Dextrin 15,77 %, Stärke 1,45 %, N-freie Extractstoffe unbekannter Natur, welche nicht in Wasser und Malzextract löslich sind, sondern bei der Weender Holzfaser-Methode durch das Kochen mit Schwefelsäure und Kalilauge gelöst werden, also eigentlich der Cellulosegruppe angehören, 32,74 %.

[6]) Versuchsstationen 1881. S. 217.

[00]) No. 1 u. 2 dieselbe Sorte. No. 1 Analyse vom Decbr.; No. 2 Analyse vom April.

[7]) Landw. Versuchsst. 1880. S. 236.

[000]) Von der Stickstoffsubstanz sind löslich in Wasser 7,38 %, unlöslich in Wasser 6,85 %. Die N-freien Extractstoffe zerfallen in: Traubenzucker 1,69 %, Rohrzucker 2,15 %, Gummi + Dextrin 16,60 %, Stärke 1,09 %, N-freie Extract-

| No. | Wasser % | Stickstoff-Substanz N × 6,25 % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Holzfaser % | Asche % | Analytiker. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Kleeheu.** | | | |
| 1 | 11,13 | 15,35*) | 4,71 | 34,44 | 27,04 | 7,33 | M. Schrodt u. H. v. Peter.[1]) |
| | | | In der Trockensubstanz | | | | |
| 2 | 13,94 | 14,92**) | 2,22 | 38,29 | 37,05 | 7,52 | C. Kreuzhage und O. Kellner.[2]) |
| 3 | 14,02 | 12,91 | 2,23 | 38,16 | 38,89 | 7,81 | |
| | | | | **Sauermais.***)** | | | |
| 1 | 85,73 | 0,73†) | 0,53 | 5,63 | 5,66 | 1,10 | J. König.[3]) |
| 2 | 85,30 | 0,94 | 0,29 | 6,82*†) | 5,49 | 1,16 | E. Wildt.[4]) |
| | | | | **Haferstroh.** | | | |
| 1 | 9,95 | 3,16††) | 2,46 | 42,46 | 36,94 | 5,03 | M. Schrodt u. H. v. Peter.[1]) |
| 2 | Trocken-Subst. | 6,18 | 2,20 | 41,51 | 39,60 | 10,51 | Kern u. Wattenberg.[5]) |
| 3°°) | 13,40 | 3,28 | 1,36 | 42,51 | 33,30 | 6,15 | L. Grandeau u. A. Leclerc.[6]) |
| 4°°) | 20,62 | 5,29 | 3,64 | 51,66 | 38,40 | 9,07 | |
| 5°°) | 10,30 | 1,55 | 0,35 | 28,23 | 27,32 | 1,98 | |
| | | | | **Gerstenstroh.** | | | |
| 1 | Trocken-Subst. | 5,43°) | 2,09 | 43,53 | 43,43 | 5,22 | O. Kellner.[7]) |
| | | | | **Weizenstroh.** | | | |
| 1°°°) | 14,92 | 3,14 | 1,10 | 42,79 | 31,23 | 6,82 | L. Grandeau und A. Leclerc.[8]) |
| 2°°°) | 20,00 | 5,02 | 1,70 | 50,83 | 36,58 | 9,58 | |
| 3°°°) | 10,45 | 1,87 | 0,50 | 33,08 | 20,83 | 4,68 | |

stoffe unbekannter Natur, welche nicht in Wasser und Malzextract löslich sind, sondern bei der Weender Holzfaser-Methode durch das Auskochen mit Kali und Schwefelsäure gelöst werden, also eigentlich der Cellulosegruppe angehören, 21,10 %.

[1]) Milchzeitung 1881. No. 41.

*) Wirkliches Eiweiss durch Fällen mit Kupferoxydhydrat 10,92 %.

[2]) Landw. Jahrbücher 1881. S. 586.

**) Amid-N in No. 2 = 0,333 % und in No. 3 = 0,323 % der Trockensubstanz No. 2 enthält daher 12,84, No. 3 10,89 % wirkl. Eiweiss.

***) Durch Einsäuren von Grünmais in wasserdichten Gruben gewonnen. Siehe auch Abschnitt „Conservirung".

[3]) Landw. Presse 1881. No. 70.

†) Durch Fällen mit Kupferoxydhydrat nach Stutzer. Die Probe enthält ausserdem noch 0,62 % sonstige Stickstoffverbindungen.

[4]) Biedermann's Centralbl. 1881. S. 642.

*†) Die Probe enthält 0,63 % freie flüchtige Säuren (auf Essigsäure berechnet) und 1,03 % freie, nicht flüchtige Säure (auf Milchsäure berechnet).

††) Wirkl. Eiweiss durch Fällen mit Kupferoxydhydrat 2,09 %.

[5]) Journal f. Landw. 1881. S. 307.

[6]) Compt. rend. des travaux du Congrès international. Paris, 1881.

°°) No. 3 Mittelzahlen von 137 Analysen, No. 4 u. 5 Maximal- und Minimalzahlen. Die Analysen sind im Jahre 1880 ausgeführt.

[7]) Landw. Jahrbücher 1881. S. 854.

°) Ausserdem 0,093 % Nicht-Eiweiss-Stickstoff.

[8]) Compt. rend. d. trav. du Congr. intern. Paris, 1881.

°°°) Mittel-, Maximal- und Minimalzahlen von 99 Analysen. Die Analysen sind im Jahre 1880 ausgeführt.

Zusammensetzung des Strohes der Sojabohne.

| No. | Analytiker. | Wasser % | Proteïnstoffe % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Rohfaser % | Asche % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Schwackhöfer-Wien . . | 12,44 | 9,43 | 2,51 | 36,03 | 29,45 | 10,14 |
| 2 | Caplan-Wien . . . . | 14,00 | 6,08 | 2,03 | 37,12 | 22,79 | 17,98 |
| 3 | Weiske-Proskau . . . | 10,00*) | 8,61 | 3,24 | 44,02 | 21,59 | 12,54 |
| 4 | Wein, gelbe Soja . . | 9,16 | 7,75 | 1,84 | (46,60) 71,21 | (24,61) | 10,04 |
| 5 | „ braune „ . . | 10,71 | 7,00 | 1,81 | (44,42) 63,03 | (24,61) | 11,45 |
| | Maximum . . . . | 14,00 | 9,43 | 3,24 | 46,60 | 29,45 | 17,98 |
| | Minimum . . . . | 9,16 | 6,08 | 1,81 | 36,03 | 21,59 | 10,14 |
| | Mittl. Zusammensetz. | 11,26 | 7,75 | 2,29 | 41,66 | 24,61 | 12,43 |

Zusammensetzung der Hülsen der Sojabohne.

| No. | Analytiker. | Wasser % | Proteïnstoffe % | Fett % | N-freie Extractstoffe % | Rohfaser % | Asche % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Caplan-Wien . . . . | 14,00 | 4,64 | 1,29 | 41,87 | 30,45 | 7,84 |
| 2 | Weiske-Proskau . . . | 10,00†) | 5,29 | 1,37 | 44,56 | 30,35 | 8,43 |
| 3 | E. Wein, gelbe Soja . | 9,48 | 7,25 | 1,70 | (42,32) 72,72 | (30,40) | 8,85 |
| 4 | „ braune „ . | 9,60 | 6,69 | 1,73 | (43,59) 73,89 | (30,40) | 8,09 |
| | Maximum . . . . | 14,00 | 7,25 | 1,73 | 44,56 | 30,45 | 8,85 |
| | Minimum . . . . | 9,48 | 4,64 | 1,29 | 41,87 | 30,35 | 7,84 |
| | Mittl. Zusammensetz. | 10,77 | 5,97 | 1,52 | 43,04 | 30,40 | 8,30 |

Die von Schwackhöfer in Wien publicirte Untersuchung der Strohasche der Sojabohne ergab folgendes Resultat:

| Gehalt an | % |
|---|---|
| Kali . . . . . . . . . . . | 15,41 |
| Natron . . . . . . . . . . | 2,18 |
| Kalk . . . . . . . . . . . | 44,17 |
| Magnesia . . . . . . . . . | 15,42 |
| Eisenoxyd und Thonerde . . . | 0,75 |
| Phosphorsäure . . . . . . . . | 9,32 |
| Schwefelsäure . . . . . . . . | 6,37 |
| Chlor . . . . . . . . . . . | 0,16 |
| Kieselsäure . . . . . . . . . | 5,44 |

# IV. Conservirung und Zubereitung von Futterstoffen.

Referent: C. Krauch.

## I. Untersuchungen über die Lupinose, die giftige Substanz der Lupinen und die Zubereitung schädlicher Lupinen.

Wenn auch in früheren Jahrgängen des Jahresberichtes über Lupinose

*) Der Wassergehalt ist zu 10 % angenommen; Weiske theilte die Zusammensetzung der Trockensubstanz mit.

†) l. c. S. 12.

das Wesentliche referirt wurde und auch im vorliegenden Berichte in dem Abschnitte „Thierchemie" die Arbeiten von 1881 Berücksichtigung fanden, so scheint hier an dieser Stelle ein übersichtliches Referat über diese wichtige Frage am Platze.

## Die Lupinose.

Seit mehreren Jahren hat man in den verschiedensten Gegenden Deutschlands Vergiftungen der Schafe nach Verfütterung von Lupinen beobachtet. Ganze Schafheerden sind erkrankt und theilweise ausgestorben. So berichtet Krocker,[1]) dass in Folge der Verfütterung eines Lupinenheues von 276 Mutterschafen nach kurzer Zeit 180 Stück, von 320 Southodow-Halbblutlämmern 65 Stück gefallen sind.

v. Puttkammer[2]) berichtet, dass in den drei Kreisen Stolpe, Rummelsberg und Schlawe in einem Jahre an Lupinose allein 14138 Schafe zu Grunde gingen und in Folge anderer Krankheiten 5833 Stück.

Man hat die Krankheit mit dem Namen „Lupinose" bezeichnet. Sie zeigt sich nicht nach dem Genusse jedes beliebigen Lupinenfutters. Die Thiere können Lupinen einer Ernte oder eines Feldes ganz ohne Nachtheil aufnehmen, während sie an Vergiftung durch Lupinen irgend eines benachbarten Feldes oder einer andern Ernte sterben.*)

Die Krankheit selbst betreffend sagt Dammann:[3]) „Sowohl das Lupinenheu, als die Samen und Samenschalen waren giftig. Das Futter wurde anfangs gern gefressen, weiterhin aber mit Widerwillen aufgenommen und schon nach einigen Tagen zeigten sich Krankheitserscheinungen, welche bald in heftigen Congestionen nach dem Kopf, bald in lebhaftem Schmerzen im Hinterleibe, bald in hartem, schmerzhaftem Abgange des Kothes, oder in Entleerung weicher, oft mit Blut gemengter stinkender Exkremente, mitunter im Abgang blutigen Urins bestanden, während stets eine Gelbfärbung der Bindehaut des Auges und bleiche Haut sich zeigte. Die in der Regel nur drei Tage dauernde Krankheit endete tödtlich etc."

Dammann kommt nach dem Sectionsbefund und den Symptomen der Krankheit zu dem Schluss, dass die Thiere an einer chronischen Vergiftung zu Grunde gingen, dass nach einer Lähmung der Harnblasen- und Gallenmuskeln sich diese Organe übermässig füllen und durch mechanisches Zurückstauen und Uebertritt ihre Bestandtheile in das Blut schliesslich die Vergiftung bewirkt werde.

Liebscher[4]) kommt durch seine Untersuchungen zu der Ansicht, dass die Lupinose-Gelbsucht nicht durch einen Verschluss der Gallenausführungen und mechanisches Zurückstauen der Galle hervorgerufen werde, wie Dammann

---

[1]) Landw. Jahrbücher 1880. S. 27—35.

[2]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 1880. S. 662.

*) Roloff sagt in der landw. Presse 1881 vom 12. Nov.: „Manche Lupinen sind so giftig, dass reichlich $^1/_2$ Pfund Schalen oder 1 Pfund Körner oder 4 Pfund Heu bei einem Schafe bereits eine tödtliche Erkrankung hervorrufen und dass nach dem Genuss von 1 Pfd. Stroh oder $^1/_2$ Pfd. Korner schon eine auffallende Erkrankung entsteht. Für Pferde, Ziegen und Hunde sind die Lupinen ebenfalls giftig." Krocker (Landw. Jahrbucher 1880. S. 27—35) berichtet u. A. über ein Lupinenheu, von welchem 0,75 kg pro Kopf und Tag bei Hammeln Erkrankungen und Tod verursachten. Ebenso giftige Lupinen hat auch Kuhn untersucht.

[3]) Biedermann's Centralbl. 1878. S. 635.

[4]) Berichte a. d. physiolog. Laborat. des landw. Instituts Halle. Hft. 2. 1880.

vermuthet. Das Fehlen der Gallenbestandtheile deute darauf hin, dass die vorliegende Gelbsucht hämotogen sei.

Die Section eines Schafes, welches bei Liebscher's Versuchen an Lupinose starb, ergab nämlich: „Deutliche Gelbfärbung des Unterhautbindegewebes und der Bauchhöhle, markige Schwellung der Drüsen, starke Füllung der Gallenblase mit blutiger Galle, die Harnblase erfüllt mit 400 ccm dunkelrothbraunen Urins, in welchem aber Gallenbestandtheile nicht nachgewiesen werden konnten, zahlreiche Extravasate in den übrigen Organen; am auffallendsten war Leber und Milz; erstere, an ihrer Oberfläche und auf der Schnittfläche geradezu gelb gefärbt, zeigte hochgradige Destruction ihres Parenchyms, sämmtliche Zellen waren in rundliche Kugeln verwandelt; die Milz war im Innern dunkelblau gefärbt, im übrigen weich und breiig; in den Nieren zeigte sich ein Theil der Harnkanälchen durch bräunliche Kugeln verstopft, im Parenchym und interstitiellen Gewebe der Rinde und des Markes waren gleichmässig vertheilt einzelne intensiv lichtbrechende stäbchenartige Gebilde, zum Theil zu Ketten vereint, zum Theil wirr übereinander gelagert."

Roloff[1]): „Die durch Lupinfütterung verursachte acute Gelbsucht (Lupinose) stimmt theils mit der acuten gelben Leberatrophie, theils mit der acuten Phosphorvergiftung beim Menschen überein.

Der Ausgang der Krankheit ist der Tod binnen 8—14 Tagen oder eine unvollständige Genesung mit stellenweisem Schwund der Leber; seltener erfolgt vollständige Genesung. Bei fortgesetzter Fütterung mit Lupinen, die in geringerem Grade schädlich sind, entsteht hauptsächlich eine interstitielle Leberentzündung, mitunter auch eine entzündliche Anschwellung der Lippen, der Ohren u. s. w. Der Harn enthält regelmässig Gallenfarbstoff, meist auch Eiweiss. Bei der Section finden sich ausser der Gelbfärbung zahlreicher Körpertheile, insbesondere der Leber und des Zellgewebes unter der Haut, blutige Flecke an den verschiedenen Theilen und trübe Schwellungen der Leber, der Nieren, des Herzens, der Muskeln und der Milz.

Meistens ist die erste auffallende Krankheitserscheinung die Verminderung des Apetits besonders auf Lupinen. Dann wird die Gelbfärbung der Augen und der Maulschleimhaut sichtbar etc."

### Untersuchungen über die giftige Substanz der Lupinen.

Bezüglich des Einflusses des Standortes auf die Ausbildung der giftigen Substanz sagt Wildt,[2]) dass Lupinen von armen Bodenarten sich vorwiegend giftig gezeigt hätten. Auf dem Vorwerke eines Gutes z. B. wurden 14 Jahre in leichtem Sandboden Lupinen ohne Düngung gebaut. Während früher nichts von der Giftigkeit bemerkt wurde, trat in den letzten Jahren nach Verfütterung der Lupinen ausgesprochene Gelbsucht hervor, welche zahlreiche Todesfälle zur Folge hatte. Die giftigen Lupinen waren sehr trocken und normal geerntet worden. Lupinen von dem Hauptgute, welche in denselben Jahren gewachsen waren, zeigten sich unschädlich. Aehnliche Beobachtungen sind nach Wild mehrfach gemacht. Auch Simens[3]) berichtet, dass Lupinen von einem schlechten Boden besonders giftig sind.

v. Puttkammer (l. c.) theilt mit, dass die Lupinose hauptsächlich in

---

[1]) Landw. Presse 1881. 12. Nov.
[2]) Milchzeitung 1879. No. 10 u. 11.
[3]) Biedermann's Centralbl. 1879. S. 349.

den Kreisen Rummelsberg und Schlawe auftrat, welche geringen Boden haben und sehr viel Lupinen bauen, während der benachbarte Kreis Stolpe, mit besserem Boden und weniger Lupinenbau fast keine Verluste durch Lupinose hatte. Krocker[1]) hatte ein sehr giftiges Heu unter den Händen, welches auf gedüngtem Sandboden gewachsen, aber schlecht eingekommen war.

Ueber den Einfluss des mehr oder weniger guten Einerntens sind aber die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen. Stohmann[2]) glaubt, dass gerade das „Dumpfigwerden" nicht ganz reif eingebrachter Körner die Ursache der späteren Giftigkeit sei.

Von Anderen, so von Roloff (l. c.) wird betont, dass höchst giftige Lupinen oft ein untadelhaftes Aussehen haben, während sehr schlecht aussehende unschädlich sein können. Vielfach ist die Beobachtung gemacht, dass Lupinenheu, welches längere Zeit auf dem Felde dem Regen ausgesetzt ist, an Giftigkeit verliert, ja unschädlich wird.[3])

Zur Auffindung des eigentlichen Krankheitserregers sind zahlreiche Beobachtungen und Versuche angestellt:

Dammann (l. c.) berichtet über Vergiftungen mit äusserlich ganz unverdorbenem Heu und Schoten der Lupinen. An den Stengeln der Pflanzen zeigten sich einige Pilze der Gattung Plospora; was auch bei unschädlichen Pflanzen der Fall ist. Cohn[4]) fand in den meisten Fällen auf den verdächtigen Lupinen Selerotien, vermuthlich einer Pezica-Art, auf anderen Pycniden. Er betont auch die Anwesenheit eines in den Lupinen enthaltenen giftigen Bitterstoffes, spricht sich jedoch bezüglich des eigentlichen Krankheitserregers nicht bestimmt aus. E. Wolff[5]) glaubt, dass das enge Nährstoffverhältniss in den Lupinen unter den Umständen, nämlich bei einem raschen Uebergang zu einem so proteinreichen Futter, bedenkliche Störungen verursachen könne. Aber auch dieser Forscher erinnert gleichzeitig an die giftigen Bitterstoffe.

Für die Ansicht, dass Pilze die Ursache der Giftigkeit sind, spricht die nach Metzdorff[6]) von ihm beobachtete Thatsache, dass die Personen, welche mit der Bearbeitung des Heues beschäftigt waren, erkrankten. Sorauer[6]) fand auf diesem giftigen Heu neben unverdächtigen Russthaupilzen mehrere verdächtige Pilze, so einen Pyrenomyceten, ferner Sclerotien unbekannter Pilze, da diese letzteren Gebilde dem Mutterkorn des Getreides ähnlich sind, so ist ihre Giftigkeit wahrscheinlich.

Kühn[7]) giebt ebenfalls ein Verzeichniss der von ihm auf Lupinen gefundenen Pilzformen.

Von vielen Forschern wurde früher die Vermuthung ausgesprochen, dass die in den Lupinen enthaltenen giftigen Alkaloide die Ursache der Lupinose seien. Es sind bezüglich der Alkaloide folgende Versuche angestellt:

C. Brimmer[8]) bestimmte die Bitterstoffe in giftigem und nicht giftigem

---

[1]) Landw. Jahrbücher 1880. S. 27—35.
[2]) Biedermann's Centralbl. 1879. S. 344.
[3]) Siehe u. A. Kühn's Mittheilung in Biedermann's Centralbl. 1881. S. 240
[4]) Biedermann's Centralblatt f. Agriculturchemie 1878. S. 860.
[5]) Ibid. 1879. S. 345.
[6]) Landw. Jahrbücher 1880. S. 27—35.
[7]) Bericht des landw. Instituts Halle 1880. S. 53—114.
[8]) Wochenschrift der pommerschen ökonomischen Gesellschaft 1879. No. 4.

Heu, ohne jedoch wesentliche Unterschiede zu finden. Ebensowenig zeigten beide Heuproben beachtenswerthe Unterschiede in der Zusammensetzung ihrer Asche und organischen Substanz.

Versuche an einer Katze, einem Kaninchen und einem Hammel zeigten die Giftigkeit der Alkaloide und der Verf. glaubt daher, dass die Bitterstoffe die Ursache der Lupinose seien.

Siewert, Bayer und E. Wildt[1]) untersuchten die Alkaloide der Lupinensamen und fanden sie bestehend aus einer krystallisirten Substanz und einer öligen, hellgelben Flüssigkeit. Die giftigen und unschädlichen Lupinen erhielten aber nach Wildt beide Alkaloide.

In den Samen fanden sich 0,8—1,1 % Gesammt-Alkaloid und 0,35 bis 0,5 % flüssiges Alkaloid.

Hugo C. E. Schulz[1]) erkannte im flüssigen Alkaloid zwei verschiedene Körper.

Bei Versuchen, welche Wildt und Dammann[1]) mit dem krystallisirten und flüssigen Alkaloid an Kaninchen anstellten, zeigte sich, dass das krystallisirte Alkaloid unschädlich, das flüssige dagegen sehr giftig ist. Eine Gelbfärbung des Bindegewebes, das charakteristische Zeichen für die nach giftigen Lupinen auftretende Krankheit, trat aber bei den vergifteten Kaninchen nicht ein.

Krocker[2]) untersuchte die Lupine nach folgender Methode auf Alkaloide:

Die pulverisirte Substanz wird wiederholt mit salzsäurehaltigem Alkohol extrahirt, die alkoholische Lösung verdunstet, der hierbei bleibende Rückstand mit salzsäurehaltigem Wasser aufgenommen, nach dem Ausschütteln des Fettes mit Petroleumäther, mit Natronlauge übersättigt, die Alkaloide mit Petroleumäther aufgenommen und letzterer verdunstet. Sie werden durch wiederholtes Ausschütteln mit Petroleumäther und schliesslich mit Aether rein erhalten. Der Aether wird verdunstet und die Alkaloide über Schwefelsäure getrocknet und gewogen.

I. Normal-Lupinenpflanzen ergaben in der Trockensubstanz Alkaloide:

A. Pflanze vor der Reife.

| | |
|---|---|
| 1) Ganze Pflanzen | 0,215 % |
| 2) Stengel bis zur Verästelung | 0,031 „ |
| 3) Stengeläste | 0,068 „ |
| 4) Blattstiele | 0,218 „ |
| 5) Blätter | 0,526 „ |
| 6) Unreife Samen | 1,533 „ |
| 7) Kleine Früchte mit sehr geringem Samen-Ansatz | 0,403 „ |
| 8) Fruchtschalen | 0,422 „ |

B. Pflanzen nach vollendeter Reife.

| | |
|---|---|
| 1) Ganze Pflanzen | 0,225 % |
| 2) Samen | 1,591 „ |
| 3) Fruchtschalen | 0,165 „ |

[1]) Biedermann's Centralbl. 1879. S. 344—350. Siehe auch dort die von Wildt zur Bestimmung angewandte Methode.

[2]) Landw. Jahrb. 1880. S. 27—35.

II. Zwei verschiedene Sorten sehr giftigen Lupinenheues ergaben in der Trockensubstanz:

Sorte a. . . . 0,397 % Alkaloide
Sorte b. . . . 0,146 „ „

Krocker schliesst: „Diese Resultate unterstützen nicht die Ansicht, dass bei Fütterung von Lupinenheu die nachtheilige Wirkung durch die Quantität der Alkaloide hervorgerufen wird.“ Metzdorff, der die Section der mit dem letzteren Heu vergifteten Thiere vornahm, vermuthet eine mycose Vergiftung. (Siehe auch oben.)

Ausführliche Untersuchungen über die Lupinenkrankheit der Schafe sind von Julius Kühn und G. Liebscher.[1]) gemacht.

Diese Forscher constatiren, dass die Alkaloide nicht die Ursache der Lupinose sind. Die Krankheitssymptome, welche sie nach Alkaloidvergiftungen beobachteten, waren ganz andere als diejenigen nach Genuss der giftigen Lupinen. Sie stellten ferner aus giftigen Lupinen mit Wasser und Glycerin Auszüge her, welche die intensivste Lupinose bewirkten, während die Rückstände unschädlich waren. Es muss sonach in den wässerigen Auszügen der Lupinen neben den Alkaloiden ein besonderer in Wasser und Glycerin löslicher Stoff enthalten sein, welcher als eigentlicher Krankheitserreger anzusehen ist. Kühn nennt diesen Stoff „Ichtrogen“.

Das Auftreten dieser giftigen Substanz steht vermuthlich im nächsten Zusammenhang mit den Pilzbildungen.

An den von Rost und Mehlthau befallenen Pflanzen, welche an und für sich nicht schädlich sind, sterben Pflanzentheile ab und bilden nun für Saprophyten ein geeignetes Substrat. Diese letzteren enthalten in gewissen Entwickelungsstadien das Ichtrogen oder erzeugen es durch ihre Einwirkung auf die Lupine. In anderen Entwickelungsstadien sind dieselben Pilze vielleicht ungefährlich. Wir haben in dieser Beziehung eine Analogie im Mutterkorn, wo der schädliche Bestandtheil nur in den Sclerotien auftritt. So kann derselbe Pilz je nach dem Masse seiner Ausbildung das von ihm heimgesuchte Futter zu einem für die Schafe lebensgefährlichen machen, während in einem anderen Falle, trotz seines Vorhandenseins, dasselbe Futter als völlig unschädlich sich erweist.[2])

Das Ichtrogen wird durch mehrstündiges Dämpfen bei 1 Atmosphäre vernichtet. Mehrstündiges Trocknen bei 100° C. genügten jedoch nicht zu seiner Zerstörung. Während sehr giftige Lupinen durch Dämpfen vollständig unschädlich wurden, erzeugte dieselbe Sorte nach dem Trocknen bei 100° noch Lupinose.

Die Verff. machten Versuche das Ichtrogen nach der für die Darstellung der ungeformten Fermente in Anwendung gebrachten Methode zu isoliren, erhielten jedoch Körper von schwacher Wirkung. Nur in einem Falle starb ein Kaninchen, nachdem es dieses Ichtrogen erhalten, an Gelbsucht.

---

[1]) Berichte aus dem physiologischen Laboratorium des landw. Instituts zu Halle 1880. S. 53. 128. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturch. 1880. S. 550 und 1881. S. 240.

[2]) Siehe auch Sorauer: Landw. Jahrb. 1880. S. 27—35.

Bezüglich der Alkaloide der Lupine kamen die Verff. u. A. zu folgenden Resultaten:

a) Ueber die physiologische Wirkung der Alkaloide. 0,05 g des Alkaloidgemisches subcutan gegeben, tödteten ein Kaninchen von 500 g Gewicht.

Die Wirkung der Alkaloide erwies sich zehnmal so stark, wenn dieselben direct in das Gefässsystem gebracht wurden.

0,5 g des Alkaloidgemisches in den Magen eines Kaninchens von 1 kg Gewicht eingeführt, wirkten bereits tödtlich; kleinere Dosen zeigten keinen Einfluss.

Das flüssige Alkaloid wirkt zehnmal stärker als das krystallisirte; qualitativ ist die Wirkung beider dieselbe.

Es wurde ferner untersucht, ob die in der gewöhnlichen Ration Lupinenheu einem Schafe dargereichten Alkaloidmengen im Stande seien, toxisch zu wirken. Aus einem Heu, welches sehr giftig war, wurden die Alkaloide dargestellt und folgende Zahlen gefunden:

Eine gewöhnliche Tagesration von 1,5 kg Heu enthält 1,5 g flüssiges und 6,09 g krystallisirbares Alkaloid.

In zwei Tagen wurde einem Schafe von 25 kg Lebendgewicht eine Menge dieser Alkaloide gegeben, welche so gross war, als die in 2,25 kg schädlichen Lupinenheues enthaltene, diese Menge bewirkte den Tod.

Aber wie oben betont, hatten die Symptome bei Alkaloidvergiftung durchaus nichts mit denjenigen gemein, welche sich zeigten, wenn das giftige Heu verfüttert wurde.

„Während bei der Lupinose eine Zerstörung ganzer Organe eintritt, tritt nach Alkaloidvergiftung der Tod durch Lähmung gewisser Nervencentra ein. Trotzdem bei reiner Lupinenfütterung von den Schafen reichlich soviel Alkaloide aufgenommen werden können, wie zu einer tödtlichen Wirkung erforderlich sind, so werden dieselben wahrscheinlich nicht rasch und vollkommen genug resorbirt um tödtlich zu wirken, und können dieselben nicht als die Ursache der Lupinose angesprochen werden.“

b) Die Verff. untersuchten ferner schädliches und nicht schädliches Heu vergleichend auf Alkaloide, wobei sich, wie bei Krocker's Versuchen, ergab, dass das schädliche Futter nicht durch einen höheren Alkaloidgehalt ausgezeichnet ist. Die Resultate sind folgende:

| | | A. | | B. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Gesammt-Alkaloide % | Flüssige Alkaloide % | Krystall-Alkaloide % | Verhältniss von A. : B. wie 100 : |
| Schädliches Futter A. | Ganze Pflanze | 0,456 | 0,040 | 0,416 | 1040 |
| | Schoten | 0,206 | 0,035 | 0,171 | 489 |
| | Körner | 0,625 | 0,281 | 0,344 | 122 |
| Schädliches Futter B. | Ganze Pflanze | 0,490 | 0,103 | 0,387 | 375 |
| | Schoten | 0,077 | Spur | 0,077 | — |
| | Körner | 0,740 | 0,211 | 0,529 | 251 |
| Unschädliche Lupinen: | | | | | |
| Reif | Ganze Pflanze | 0,291 | 0,071 | 0,220 | 310 |
| | Schoten | 0,175 | 0,044 | 0,131 | 298 |
| | Körner | 0,794 | 0,447 | 0,347 | 77 |

| | | A. | | B. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Gesammt-Alkaloide % | Flüssige Alkaloide % | Krystall-Alkaloide % | Verhältniss von A. : B. wie 100 : |
| Halbreif | Ganze Pflanze | 0,439 | 0,075 | 0,364 | 485 |
| | Schoten | 0,658 | 0,185 | 0,473 | 256 |
| | Körner | 0,464 | 0,112 | 0,352 | 314 |
| Noch jung | Schoten | 0,673 | 0,252 | 0,421 | 167 |
| | Körner | 0,841 | 0,189 | 0,652 | 345 |
| Blühende ganze Pflanze | | 0,392 | 0,055 | 0,337 | 613 |

Bezüglich der Methode zur Darstellung und Trennung des flüssigen und festen Alkaloides sei auf das Original verwiesen.

Arnold und Lemke[1]) halten ebenso, wie Kühn, die Pilze für die indirecte Ursache der Lupinose. Die Pilze bewirken Zersetzungen, deren Product der giftige noch nicht näher erkannte Stoff ist. Die Resultate von Versuchen, welche sie an der Thierarzneischule zu Hannover gemacht haben. stimmen mit denjenigen von Kühn u. Liebscher überein.

Roloff[1]) vermuthet, dass die giftige Substanz eine organische Säure oder ein Glycosid ist. Sie sei in Aether, Alkohol und Glycerin nicht löslich, auch wenig löslich in reinem oder angesäuertem Wasser, dagegen leicht in alkalischer Flüssigkeit. Die giftige Wirkung der Lupinen werde durch 4stündiges Dämpfen bei 1—1½ Atm. Ueberdruck nur abgeschwächt und nicht aufgehoben.

Die giftige Substanz soll theilweise mit Wasserdämpfen überdestilliren.

Andere[1]) behaupten, dass die Lupinose meist bei solchen Schafen auftrete, welche sich in schlechtem Ernährungszustande befinden, dass nicht ein giftiger Stoff der Lupinen, sondern der schnelle Uebergang zur Lupinenfütterung die Schuld der Lupinose sei. (Auch Wolff hat schon früher betont, dass ein rascher Uebergang zu einem so sehr proteinreichen Futter leicht Störungen verursachen könne.)

Methoden zur Entbitterung resp. Unschädlichmachung giftiger Lupinen.

Die hohe Bedeutung, welche die Lupine für viele Gegenden als Futterpflanze hat, gab die Veranlassung zu einer Reihe von Vorschlägen und Versuchen, um aus schädlichen Lupinen ein brauchbares Futter herzustellen.

Es wurde vorgeschlagen:

1) Braunheubereitung,
2) Sauerheubereitung,
3) Rösten oder Darren,
4) Behandeln mit säurehaltigem Wasser,
5) Auslaugen mit alkalihaltigem Wasser,
6) Behandeln mit reinem Wasser,
7) Dämpfen bei Ueberdruck,
8) Dämpfen und Auslaugen mit Wasser,
9) Liegenlassen des Heues in Häufchen auf dem Felde.

ad 1 und 2.[2]) In wie weit giftige Lupinen durch Braunheu- und Sauerheubereitung unschädlich gemacht werden können, ist noch nicht sicher festgestellt.

[1]) Biedermann's Centralbl. f. Agricultur-Chemie 1882. Heft II.
[2]) Kühn, Bericht des landw. Instituts Halle 1880. S. 53—128 Biedermann's Centralblatt 1880 S. 550 1881. S. 240 u. 662

Kühn, welcher 1880 empfohlen hat, in dieser Richtung Versuche anzustellen, glaubt nun nach seinen neueren Forschungen, dass durch Braunheubereitung eine sichere Beseitigung der Gefahr nicht zu erwarten ist, weil die dabei eintretende Temperatur nicht zur vollständigen Zerstörung des Ichtrogens genügt. Bezüglich der Sauerheubereitung spricht sich Kühn nicht weiter aus.

F. G. Glaser wurde ein Patent ertheilt auf ein Verfahren, die Lupinenkörner mit anderen Futtermitteln einzusäuren. Er empfiehlt Rübenschnitzel, Kartoffelschlempe und Pulpe, oder Einsäuren mit Kartoffeln oder Kohlrüben. Praktische Erfahrungen über den Werth dieser Methode fehlen.

Sauerfutter von Lupinen ist schon mehrfach mit günstigem Erfolge verfüttert.[1]) Da jedoch nicht vorher festgestellt wurde, ob die zum Einsäuren verwandten Lupinen giftig waren, so sind sie nicht entscheidend für unsere Frage.

ad 3. Das Rösten oder Darren der Lupinen genügt nicht zur Beseitigung der Gefahr. Getrocknete, giftige Lupinen, welche drei Stunden einer Temperatur von 100° C. ausgesetzt wurden, zeigten sich bei Kühn's Versuchen noch giftig.

ad 4.[2]) Dreitägiges Auslaugen mit 1procentiger Salzsäure oder Schwefelsäure, Ablassen des sauren Wassers und Auswaschen bis zum Verschwinden der sauern Reaction ist von Siewert empfohlen. Die Entbitterung wird dabei vollständig erreicht. Kette, welcher mit Säure entbittert, betont jedoch, dass sich die Säure sehr schwer aus den Lupinen entfernen lasse, wodurch viel Arbeit entsteht und erhebliche Verluste an Nährstoffen bedingt sind.

In der deutschen landw. Presse 1881, 31. August hat Kette folgende Methode veröffentlicht, welche ihm patentirt wurde: „Giftiges Lupinenheu wird durch vorheriges Annässen mit stark verdünnter Schwefelsäure unschädlich gemacht. Das Verhältniss der Verdünnung ist: 1 l englische Schwefelsäure auf 2000 l Wasser. Es genügt, das Heu nur soweit anzunässen, dass es sich nach 12 Stunden gleichmässig klamm anfühlt."

ad 5.[2]) Das Behandeln mit Soda, welches sich Dr. Bering patentiren liess, scheint nicht zweckmässig zu sein (Holdefleiss), da die Proteinsubstanzen der Lupinen das Salz zu sehr festhalten.

ad 6.[2]) Ritthausen hat vorgeschlagen, man soll die Lupinenkörner schroten und den Schrot mit reinem, kaltem Wasser behandeln.

Bochmann digerirt die ganzen Körner zweimal zwei Stunden bei 80 bis 100° C. mit Wasser. Wildt sagt, dass hierbei eine Entbitterung nur langsam von Statten geht. Selbst nach 8tägiger Behandlung mit kochendem Wasser schmeckten die Lupinen noch bitter, obwohl das Wasser täglich mehrere Male erneuert wurde. Die Verluste betreffend, welche bei der Methode von Bochmann stattfinden, zeigte sich, dass hauptsächlich die stickstofffreien Stoffe und Aschenbestandtheile in Betracht kommen.

Unter genauer Einhaltung der Bochmann'schen Vorschriften wurden folgende Verluste in % der lufttrockenen Körner gefunden:

---

[1]) Deutsche landw. Presse 1877, 29. Sept. 1881, 16. April.
[2]) Biedermann's Centralblatt 1880. S. 434.

| Dauer der Erwärmung | Trocken-substanz | Protein | Asche | Alkaloide |
|---|---|---|---|---|
| 3 Stunden . . . . . . . . | 11,60 | 1,22 | 1,44 | 0,184 |
| Nochmals 2 Stunden . . . | 2,36 | 0,58 | 0,32 | 0,042 |
| „ 3 „ . . . | 1,38 | 0,51 | 0,18 | 0,024 |
| | 15,35 | 2,31 | 1,94 | 0,250 |
| Die unversehrten Lupinen enthielten: | | | | |
| | 81,94 | 35,08 | 3,81 | 0,628 |

Ludwig Seeling[1]) bringt die Körner in heisses Wasser von 75° R. und lässt 9—10 Stunden stehen (auch unter Zusatz von etwas Sauerteig). Das Wasser wird abgelassen, die Körner mit kaltem Wasser ausgewaschen und darnach 8—11 Stunden mit warmem Wasser digerirt. Nach Entfernung desselben werden die Körner 3—4 Stunden in Wasser gekocht, das Wasser abgelassen, neues aufgegeben und per Liter lufttrockener Lupinen 5 g Kochsalz zugesetzt. Nun kocht man $1\frac{1}{2}$ Stunden und wäscht schliesslich aus. Die so zubereiteten Körner verfüttert Seeling auf seinem Gute seit zwei Jahren mit Erfolg an Kälber, Stiere, Kühe und Arbeitspferde.

ad 7. Die Maschinenfabrik von Camin & Neumann in Frankfurt[2]) a. O. verfertigt einen Apparat zum Dämpfen der Lupinenkörner. „In den Apparat werden die Lupinen trocken eingeschüttet und zu je 50 kg Körner 60 l Wasser gegeben, zugleich werden 12,5 kg Runkelrüben in den Apparat gebracht. Alsdann wird der Behälter geschlossen und der Dampf, dessen Druck in $\frac{1}{2}$ Stunde auf drei Atmosphären steigt, im ganzen zwei Stunden einwirken gelassen. Darauf wird das Ausblaseventil geöffnet, die gedämpfte Masse durch den Druck des Dampfes ausgeblasen und in Fässern aufgefangen.“ Die Rüben dienen dazu, das Futter schmackhafter zu machen, sie können, sobald die Thiere an den bitteren Geschmack der Lupinen gewöhnt sind, weggelassen werden.

Administrator Schmidt,[2]) welcher die Lupinen in genannter Weise behandelt, theilt mit, dass nun trotz der Verfütterung stark geschimmelter Lupinen der Gesundheits- und Nährzustand seiner Schafe, Zug- und Mastochsen — letztere erhalten täglich pro Kopf 1—2 kg Lupinen an Stelle des Kraftfutters — ein vorzüglicher sei.

Administrator Schadow[2]) benutzt ebenfalls den Apparat und verfüttert Lupinenkörner in durch Dampf zu Brei aufgelöstem Zustande an Rindvieh und Schafe mit bestem Erfolge. Die Lupinose, welche früher auf genanntem Gute auftrat, hat seit Einführung dieser Fütterung aufgehört.

Auch Jul. Kühn[3]) berichtet, dass die mit dem Apparat von Camin & Neumann gewonnene breiartige Masse bei Versuchen in Halle von Schafen, Ziegen und Rindern sehr gerne gefressen wurde. Die Pferde wollten sich nicht daran gewöhnen. Wo eine stehende Dampfmaschine oder eine vorhandene Locomobile die Anwendung höheren Dampfdruckes gestattet, empfiehlt sich nach Kühn der Apparat von Camin & Neumann. Ist nur ein gewöhnlicher Futterdämpfapparat vorhanden, bei dem die Erwärmung nur zu 100—105° C. erreichbar ist, so empfiehlt Kühn die Kellner'sche Methode (vide ad 8). Gänzliche Beseitigung jeder Gefahr ist nur durch

[1]) Biedermann's Centralblatt f. Agriculturchemie 1881. S. 641.
[2]) Ibid. 1880. S. 663.
[3]) Ibid. 1881. S. 240.

Dämpfen des Lupinenfutters bei hohem Druck oder durch Extrahiren mit Wasser zu erreichen (Kühn).

ad 8. Oscar Kellner[1]) hat folgende Methode zur Entbitterung der Lupinenkörner veröffentlicht: 24—36stündiges Aufquellen, 1stündiges Dämpfen in Wasserdampf, der keinen Ueberdruck zu haben braucht, alsdann 2tägiges Auslaugen mit gewöhnlichem Wasser. Das Wasser wird nach öfterem Umrühren täglich zweimal abgelassen und erneuert. Die gedämpften Körner sollen unmittelbar aus dem Dämpffass in die bereitstehenden, schon mit Wasser gefüllten Auslauge-Gefässe geschüttet werden.

Als Dampfquelle benutzt Kellner einen kleinen Kessel von starkem Eisenblech, von diesem wird der Dampf durch eine Bleiröhre bis auf den Boden eines verschliessbaren Dampffasses geleitet. Das Dampffass wird zweckmässig in einem Gestell mit zwei Zapfen so aufgehängt, dass es behufs Entleerung leicht umgedreht werden kann.

Wo kein Dampf zu beschaffen, kann man die Körner auch kochen; die Verluste sind jedoch dabei grösser als beim Dämpfen. Auch Gefrierenlassen der gequollenen Körner und Auslaugen, nachdem sie zuvor rasch aufgethaut wurden, führt zum Ziele.

Die Hauptsache ist nach Kellner, dass man durch irgend ein zweckmässiges Mittel die Zellhäute der Körner in einen Zustand überführt, in welchem sie ihren in Wasser löslichen Inhalt beim nachherigen Auslaugen leicht abgeben.

Die Haut der lebensfähigen Zelle lässt diese Stoffe schwer austreten, das nächste Mittel wäre, die Zellhäute dadurch zum Platzen zu bringen, dass man unter hohem Druck erhitzt und rasch den Dampf entweichen lässt, aber Kellner hat gefunden, dass auch beim Kochen und Dämpfen oder beim Gefrierenlassen und Wiederaufthauen der zuvor in Wasser gequollenen Körner Veränderungen vor sich gehen, in Folge deren die Zellhaut leicht durchlässig wird.

Das Dämpfen hält er für das geeignetste Mittel, insbesondere dort, wo es sich um die Entbitterung grösserer Mengen von Körnern handelt. Durch das Dämpfen wird auch das Ichtrogen theilweise zerstört, der Theil aber, welcher durch den Dampf ohne Ueberdruck nicht zerstört wird, wird mit den Bitterstoffen bei dem nachherigen Auslaugen durch Wasser entfernt.

Kellner hat, seine Methode betreffend, ausführliche Versuche angestellt: a. Ueber die Nährstoff-Verluste, welche dabei stattfinden und b. über den Futterwerth der entbitterten Lupinenkörner.

### a. Ueber den Roh-Nährstoffverlust bei der Kellner'schen Methode.

Nach einstündigem Dämpfen und zweitägigem Auslaugen waren von den einzelnen Nährstoffen in Procenten derselben verloren gegangen:

| | Reife gelbe Lupinenkörner | Reife blaue Lupinenkörner | Halbreife blaue Lupinenkörner |
|---|---|---|---|
| Trockensubstanz | 20,1 | 15,2 | 28,1 |
| Protein | 4,3 | 3,0 | 19,0 |
| Fett | 9,2 | 20,1 | 35,8 |
| Asche | 60,7 | 50,9 | 64,0 |
| Extractstoffe | 44,9 | 23,8 | 41,0 |

[1]) Landw. Jahrbücher 1880. S. 977 u. f.; ferner Deutsche landwirthsch Presse 1881. 5. März.

| | Reife gelbe Lupinen-körner | Reife blaue Lupinen-körner | Halbreife blaue Lupinen-körner |
|---|---|---|---|
| Gesammt-Stickstoff . . . | 10,5 | 8,4 | 25,5 |
| Nicht-Protein-Stickstoff . | 86,5 | 75,6 | 81,4 |
| Alkaloide . . . . . . . | 93,4 | — | 94,5 |

Darnach beschränken sich bei den reifen Körnern die Verluste hauptsächlich auf N-freie Stoffe, Nicht-Protein-Stoffe und Aschenbestandtheile. Bei der vergleichenden Aschenanalyse ergab sich für reife gelbe Lupinen beim Kali 87,6, bei der Phosphorsäure 48,7% Verlust von der im unversehrten Samen enthaltenen Menge.

Die Verluste an Protein sind nicht sehr bedeutend und die Methode um so empfehlenswerther als diejenigen Stoffe, welche beim Auslaugen in Lösung gehen, noch ein werthvolles Düngmaterial sind.

Von den halbreifen Körnern wird freilich erheblich mehr ausgelaugt als von den reifen und Kellner lässt es dahingestellt, ob auch bei ersteren seine Methode mit Vortheil anzuwenden ist.

Auch die Verluste, welche eintreten beim ¼stündigen Dämpfen der Lupinen bei 140° C. und nachherigem Auslaugen, ferner beim Gefrierenlassen, Aufthauen und Auslaugen hat Kellner festgestellt. Nach ersterem Verfahren gingen 18,2% der Trockensubstanz der gelben Lupine verloren; beim zweiten Verfahren stellten sich die Verluste ähnlich. Auch hier wurde das Protein verhältnissmässig wenig ausgelaugt.

### b. Ueber den Futterwerth der nach der Kellner'schen Methode entbitterten Lupinenkörner.

#### α. Einfluss der Entbitterung auf die Verdaulichkeit.

Es wurden an zwei Schafe 1) gedämpfte, nicht entbitterte (nicht ausgelaugte) Lupinenkörner, 2) gedämpfte, entbitterte (mit Wasser ausgelaugte) Lupinenkörner vergleichend verfüttert. Als Rauhfutter wurden neben 1 und 2 dieselben Mengen Wiesenheu gegeben.

Nach der sonst üblichen Weise wurden die Verdauungscoefficienten für 1 und 2 ermittelt.

Das Ergebniss ist folgendes:

| | Von den Einzelbestandtheilen wurden in Procenten verdaut | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Trocken-substanz | Organ. Substanz | Roh-Protein | Roh-faser | Aether-Extract | Stickstofffreie Extractstoffe |
| 1) Gedämpft, aber nicht entbittert | 89,99 | 91,48 | 91,65 | 95,28 | 90,38 | 89,25 |
| 2) Gedämpft und entbittert . . | 97,46 | 97,44 | 94,41 | 120,49 | 94,31 | 83,87 |

Man sieht, dass die Lupinen auch im nicht entbitterten Zustande ein sehr leicht verdauliches Futter sind; von allen Nährstoffen werden nahezu 90% oder mehr verdaut.

Ausgenommen die N-freien Extractstoffe besitzen ferner sämmtliche Nährstoffe in den entbitterten Lupinen eine höhere Verdaulichkeit als in den nicht entbitterten.

Es ist dieses Resultat interessant, indem ja durch den Entbitterungsprocess die löslichen und direct verdaulichen Nährstoffe entfernt werden und man schon aus diesem Grunde hätte glauben können, dass die nicht entbitterten Körner mit ihrem Gehalte an direct verdaulichen Stoffen leichter absorbirt würden. Kellner schliesst daraus, dass diejenigen Stoffe, welche

beim Entbitterungsprocesse entfernt werden, eine nachtheilige Wirkung auf den Verdauungsprocess ausüben. Diese Thatsache spricht sehr zu Gunsten des Entbitterungsverfahrens, denn es sind dabei durch die nunmehr gesteigerte Verdaulichkeit die Verluste an wirklichen Nährstoffen viel geringer als oben für die Rohnährstoffe angegeben. „Die Verluste an Rohnährstoffen, welche mit dem Entbitterungsverfahren verbunden sind, werden bei reifen Körnern reichlich aufgewogen durch die Qualitäts-Verbesserung des Futters, welches nicht nur ohne Nachtheil und sehr gern verzehrt wird und den Appetit anregt, sondern auch eine gesteigerte Verdaulichkeit besitzt und eine vortheilhafte Einwirkung auf die Verdauung der in dem Rauhfutter enthaltenen Rohfaser ausübt."

In letzterer Hinsicht wird betont, dass die für Lupinenholzfaser unter den Verdauungscoefficienten aufgeführten Zahlen in Wirklichkeit dem Rauhfutter angehören, denn die Holzfaser der Lupinen, welche grösstentheils in den lederartigen Samenschalen aufgespeichert ist, ist kaum verdaulich.

b. Einfluss der Verfütterung entbitterter Lupinenkörner auf die Milchproduction.[1])

Die entbitterten Lupinen wurden im Vergleich mit Ackerbohnen an 3 schwere Kühe der Simmenthaler Rasse wie folgt verfüttert:

*α*) I. Periode pro Kopf und Tag 3,5 kg Ackerbohnen.

II. Periode. Die Menge des verdaulichen Bohnenproteins durch Protein der entbitterten Körner der Lupinen ersetzt.

III. Periode wie I.

In allen drei Perioden wurden durchschnittlich pro Kopf und Tag 14 Kilo verdauliche organische Substanz bei einem Nährstoffverhältniss von 1 : 5,5 und in Form von Wiesenheu, Stroh, Runkeln und Bohnen resp. Lupinen verabreicht. Dauer der Versuchsperioden 4 bis 5 Wochen. In den drei letzten Wochen jeder Periode wurde die Milch untersucht.

Resultat:

Eine der drei Versuchskühe, welche sich noch im ersten Lactationsstadium befand, verringerte während der Versuchszeit allmählich ihre Erträge, wie dies ja gewöhnlich der Fall ist.

Kellner berechnet daher unter Berücksichtigung dieser Erscheinung, wie viel durch die Lupinen mehr (+) oder weniger (—) geliefert wurde als die Bohnenfütterung während derselben Zeit erzeugt hätte.

Es ergiebt sich pro Tag für die drei Kühe im Ganzen:

| Natürliche Milch | Milch mit 12 % Trockensubstanz | Fett |
|---|---|---|
| +0,90 | +1,44 | —0,006 |

Die entbitterten Lupinen wirkten also günstig auf die Milchproduction ein. An Milch von 12 % Trockensubstanz wurde von jeder Kuh nahezu ½ Kilo pro Tag mehr producirt als bei Bohnen. Der Ertrag an Butterfett verminderte sich nur um 2 g pro Tag. Ausserdem nahmen die Thiere bei der Lupinenfütterung an Gewicht zu.

Bei vorstehenden Versuchen wurde pro Kopf durchschnittlich ein Quantum entbitterter Lupinen verabreicht, welches 2,25 kg lufttrockenen Lupinenkörnern entspricht; in einer

*β*) IV. Periode wurden pro Kopf 3,5 kg Lupinen gegeben.

---

[1]) Landw. Presse. 1881. No. 32.

Die Thiere nahmen auch diese starke Gabe von Lupinen gerne auf und zeigten nicht die geringsten Störungen in ihrem Allgemeinbefinden. Die Milch war zwar dünner als bei Bohnenfütterung aber gegenüber anderen Kraftfutterstoffen, welche später an die Thiere verfüttert wurden, ebenso gehaltvoll. Die Bohnen wirken, wie Kellner schliesst, besonders concentrirend auf die Milch, wogegen sich die Lupinen in ihrem Einfluss auf die Milchsecretion durchaus normal verhalten.

Milch und Rahm waren bei der Lupinenfütterung vorzüglich, nur die Butter war mehr weiss als bei Bohnenfütterung aber ebenso haltbar.

Kellner glaubt daher, dass die entbitterten Lupinen ein Kraftfutter sind, welches sich in den meisten Fällen und in vortheilhaftester Weise als ausschliessliches Kraftfutter für Milchvieh verwenden lässt. Auch für andere Thiergattungen, bei welchen auf nicht entbitterte Lupinen Unwohlsein eintrat, zeigen sich selbst starke Gaben entbitterter Lupinen als zuträglich.

ad 9.[1]) Aus dem bisher Gesagten geht hervor, dass die Brauchbarkeit besonders der unter 7 u. 8 beschriebenen Methoden durch Versuche bewiesen ist. Diese Methoden nun eignen sich blos für die Zubereitung der Lupinenkörner, nicht für das Lupinenrauhfutter. Für letzteres hat man aber in der Praxis schon lange die Beobachtung gemacht, dass es durch längeres Liegen in Häufchen auf dem Felde, besonders bei Regenwetter, seine nachtheilige Wirkung verliert. Diese Thatsache erklärt sich nach Kühn einfach dadurch, dass das giftige Ichtrogen in Wasser löslich ist und so durch den Regen ausgelaugt wird.

Zeigt sich somit ein Lupinenrauhfutter bei einem Vorversuche als schädlich, so wird es rathsam sein, ein solches Futter in Häufchen dem Regen auszusetzen.[2])

Uebrigens hält Kühn für zweckmässig, wo es eben geht, das Hauptgewicht beim Lupinenbau auf die Körnerproduction zu legen. Die Körner können dann leicht durch Dämpfen brauchbar gemacht werden, das Stroh aber verwendet man zur Einstreu oder lässt es, falls sich nachtheilige Folgen beim Verfüttern zeigen, vorher eine Zeit lang im Regen liegen.

---

Schliesslich sei noch die Zusammensetzung eines Geheimmittels[3]) erwähnt, welches gegen Lupinose verkauft wird und von Wildt untersucht ist.

a. Ein graues Pulver bestehend aus Schwefel mit $^1/_{10}$ Kohle; b. ein weisses Pulver bestehend aus Cremor tartari. Von grauem Pulver gab Wildt nach der Gebrauchsanweisung einem Schafe, das zuvor giftige Lupinen gefressen hatte und daran erkrankt war, Morgens $^1/_2$ Theelöffel voll; vom weissen Pulver Mittags und Abends je $^1/_2$ Theelöffel voll. Bei diesem Versuche trat in der That bald vollständige Genesung ein.

---

[1]) Biedermann's Centralbl. 1881. S. 240; ferner ein Aufsatz von Stoltenburg in der landw. Presse. 1881. 9. April.

[2]) Siehe auch unter 4. Behandeln der Lupinen mit säurehaltigem Wasser.

[3]) Landw. Presse. 25. Juni 1881.

## II. Ueber die Zubereitung und Conservirung verschiedener Futterstoffe.

Einsäuern von Grünmais. Das Goffard'sche Verfahren zur Aufbewahrung des Mais mittelst Einsäuern in Silo's hat in Westfalen in den letzten Jahren viel Anklang gefunden.[1] Nachdem zunächst der Pächter Lackenberg im Kreise Münster eine grössere Fläche mit Mais bebaut und einen Silo errichtet hatte, folgten bald eine Anzahl anderer Güter. Die Silo's sind Behälter von eliptischer Form, aus Backsteinen gebaut, mit senkrechten glatten, wasserdichten (cementirten) Wänden und wasserdichtem (cementirtem) Boden. Der ganze Behälter befindet sich unter einem Dache und kann zum Beispiele 5 m tief, ebenso breit und 12 m lang sein. Er fasst alsdann einen Mittelertrag von 20 Morgen.

Der Grünmais wird Anfang October geerntet, in 1 cm lange Stücke geschnitten, in dem Silo festgetreten, der gefüllte Silo mit Brettern bedeckt, diese mit Steinen beschwert und die Masse der Gährung überlassen. Der so erzielte Sauermais ist von vorzüglichem Geruch und Geschmack und wird mit grossem Vortheile verfüttert. Besonders günstig soll er auf die Milchproduction einwirken.[2])

Eine Analyse des Futters, welche J. König[3]) ausgeführt hat, wurde unter dem Capitel „Analyse von Futterstoffen" mitgetheilt. Darnach enthält der Sauermais nur $^1/_2$ bis $^2/_3$ des Proteins von gutem Wiesenheu, daneben viel nichteiweissartige stickstoffhaltige Körper. König macht darauf aufmerksam, dass verfehlter Weise von vielen Landwirthen der Grünmais für sich allein ohne Beigabe von Oelkuchen verfüttert wird.

Die deutsche Presse[3]) weist darauf hin, dass die Zuckerfabriken, welche Maisbau treiben, den Mais vortheilhaft mit den Diffusionsrückständen einmieten; sie betont auch die Verluste, welche der Mais beim Einsäuern durch den theilweisen Zerfall der Kohlenhydrate erleidet.

Hierüber hat G. Lechartier[4]) Untersuchungen angestellt; er fand unter den Umsetzungsproducten beim Aufbewahren von Grünfutter in Silos: Essigsäure und Alkohol, ferner ein Verlust an Kohlensäure von 2,18 % beim Mais und von 1,42 % beim Klee. In welcher Menge sich die einzelnen Bestandtheile der Pflanzen an der Umsetzung betheiligen, erhellt aus folgenden Zahlen:

(Siehe die Tabelle auf Seite 379.)

Ein anderer Conservirungsversuch mit Mais, welcher von J. Moser ausgeführt wurde, ist im Jahrgang 1879 dieses Berichtes mitgetheilt.

Dr. E. Wildt[5]) hat eine Analyse von nach Goffard's Methode bereitetem Sauermais ausgeführt, welche ebenfalls im vorigen Capitel mitgetheilt wurde. Derselbe betont den hohen Säuregehalt (0,63 % freie flüchtige Säure [auf Essigsäure berechnet] und 1,03 freie nicht flüchtige Säure [auf Milchsäure berechnet]). Er sagt ferner, dass sich das Goffard'sche Verfahren von der alten bei uns gebräuchlichen Einsäurungsmethode nur

---

[1]) Jahresber. über den Zustand d. Landescultur in der Prov. Westfalen 1881; ferner Landw. Ztg. f. Westfalen u. Lippe. 1881. No. 8.
[2]) Deutsche landw. Presse. 1877. No. 78.
[3]) Ibid. 1881. No. 70.
[4]) Compt. rend. 1881. T. 93. S. 734.
[5]) Landw. Centralbl. f. d. Prov. Posen. 1881. No. 10. S. 41.

| Nähere Bestandtheile | Mais | | | Klee | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vor der Gährung | Nach der Gährung | Verlust | Vor der Gährung | Nach der Gährung | Verlust |
| Kohlensäure, entwickelte . . . . | — | 2,180 | — | — | 1,42 | — |
| Wasser und flüchtige Substanzen . | 79,120 | 80,580 | — | 76,420 | 76,380 | — |
| Alkohol . . . . . . . . | — | 1,324 | — | — | — | — |
| Stickstoffhaltige Substanzen . . | 2,465 | 2,232 | 0,233 | 4,810 | 4,249 | 0,561 |
| Ammoniak . . . . . . . | 0,021 | 0,024 | — | 0,026 | 0,083 | — |
| Glycose . . . . . . . . | 2,064 | 0,143 | 1,921 | 0,474 | 0,452 | 0,022 |
| Zucker . . . . . . . . . | 0,983 | 0,063 | 0,920 | 0,457 | 0,304 | 0,154 |
| Stärke . . . . . . . . . | 4,302 | 3,863 | 0,439 | 4,230 | 1,456 | 2,774 |
| Pectinstoffe . . . . . . . | 0,344 | 0,178 | 0,166 | 1,303 | 0,501 | 0,802 |
| Cellulose . . . . . . . . | 6,337 | 5,939 | 0,398 | 8,015 | 7,191 | 0,824 |
| Fette . . . . . . . . . , | 0,099 | 0,149 | — | 0,241 | 0,372 | — |
| Gesammtverlust . . . . . . . . | | | 4,077 | | | 5,135 |

dadurch unterscheide, dass Goffard die Gruben mit Brettern bedeckt und durch Lasten beschwert, während wir dieselben mit Erde bedecken.

Die Conservirung der Diffusionsrückstände geschieht gewöhnlich durch Einmieten. Märcker[1]) weist jedoch darauf hin, dass mit dieser Methode sehr grosse Verluste verbunden sind. So constatirte der Amtsrath Zimmermann in Benkendorf, dass nach 14 Monate langem Lagern in der Miete durch Gährung und Zersetzung ungefähr 44 % der Trockensubstanz verloren gegangen waren. Ein anderer Versuch zeigte nach 5 Monaten 36,8 % Verlust. Märcker veranlasste verschiedene Wirthschaften in dieser Beziehung Versuche anzustellen, wobei sich an Verlust ergab:

| | | | | | Trockensubstanz % |
|---|---|---|---|---|---|
| in Schaafsee | nach | 3 | monatlichem | Lagern | 12,7 |
| in Bibra | „ | 8 | „ | „ | 33,5 |
| in Schwanebeck a. | „ | 8 | „ | „ | 49,7 |
| in „ b. | „ | 8 | „ | „ | 56,9 |

Schwanebeck a. sind gepresste Schnitzel mit 12 % Trockensubstanz
Schwanebeck b. sind ungepresste Schnitzel mit 7,5 % Trockensubstanz.

Bei den wasserreicheren Schnitzeln war daher der Verlust etwas grösser. Bei Pressrückständen nach dem alten Verfahren mit 27 % Trockensubstanz, welche im März eingemietet wurden und bis September lagerten, ergab sich ein Verlust von 28 % der Trockensubstanz. Unter allen Umständen sind also die Verluste bedeutend. Märcker empfiehlt daher die Schnitzel nicht einzumieten, sondern künstlich zu trocknen, wobei 1) keine Verluste eintreten und 2) durch die Beseitigung des übermässigen Wassergehaltes die Nährwirkung verbessert wird. Zu dem Zwecke ist ein Trocken-, Darr- und Röstapparat mit continuirlichem Betriebe geeignet, welchen sich J. Blossfeld in Laucha a. d. Unstrut patentiren liess. Die Zusammen-

[1]) Neue Ztschr. f. Rübenzucker-Industrie. 5. Bd. 1880. No. 22.

setzung[1]) von Schnitzel, welche vermittelst dieses Apparates getrocknet sind, weicht von derjenigen des mittleren Wiesenheues nur durch einen um 1,8 % geringeren Proteingehalt ab, wofür sie aber 10—15 % mehr N-freie Extractstoffe als das Wiesenheu enthalten.

Die Conservirung von Biertrebern erzielt M. Herter[2]) in Gruben, welche in nicht gerade ganz undurchlassendem Boden angefertigt werden. Der Boden der Gruben ist ungepflastert und nur mit einer fingerdicken Strohschichte bedeckt, die Seiten werden bis auf etwa 15—20 cm unter der Oberfläche mit Mauersteinen ausgesetzt. Die Conservirung geschieht unter gleichzeitiger Beigabe von einem dem Volumen der Treber gleichen Volumen Strohhäcksel und zwar in der Weise, dass Häcksel und Treber in abwechselnden Schichten in die Grube gegeben, jedesmal mit der Gabel durcheinander gemengt werden, und die so gefüllte Grube zunächst mit Stroh, darauf mit einer mehrere Fuss hohen Erdschichte, welche vor Rissen zu bewahren ist, bedeckt wird. Für 25 Ctr. Malz ist zum Beispiele eine Grube von 2 m Länge, 1,3 m Breite und 1,3 m Tiefe nothwendig. Die auf diese Weise conservirten Treber verdarben nie und wurden vom Vieh gerne aufgenommen.

Man muss beim Einfüllen der Grube darauf achten, dass besonders auf dem Boden die Häcksel in genügender Menge vorhanden sind, und sich in der Grube keine leeren Räume finden.

Ein anderes Verfahren hat sich Dr. Salomon[2]) patentiren lassen:

Die Treber werden mit Zusätzen zu Teig verarbeitet und daraus Kuchen gebacken. Die Kuchen sollen sich ebenfalls bewähren.

O. Tümmel[3]) bereitet aus Kleie, Biertreber, Oelkuchen, Rübenpresslingen und anderen landwirthschaftlichen Abfällen unter Zusatz von Kochsalz und phosphorsaurem Kalk eine feuchte Masse, welche gequetscht und der Selbsterhitzung überlassen wird. Durch hydraulische Pressen werden alsdann aus der Masse Kuchen geformt und diese getrocknet. Das Material wird so gewählt, dass die Kuchen ein Nährstoffverhältniss von 1 : 3—4 besitzen. Die Methode ist patentirt.

Sauerfutter aus Rübenblättern. von Stolzenberg-Luttmersen[4]) giebt die Rübenblätter in Gruben, welche nach seinen Erfahrungen am besten in feuchtem lehmigem Sandboden angelegt werden. Man hat hauptsächlich darauf zu achten, dass die Blätter in den Gruben stark zusammengepresst werden. Die Gruben werden zu dem Zwecke so eingerichtet, dass man mit dem Fuder durch dieselben fahren kann, sodass das Gewicht von Pferd und Wagen auf das unterliegende Futter zur Wirkung kommt. Nachdem die Ladung ausgebreitet, wird dieselbe in einfüssiger Entfernung mit dem sogen. Torfspaten quadratisch durchschnitten und dies bei jeder weiteren Ladung wiederholt. Die Futtermasse der Gruben verliert dadurch jeden inneren Zusammenhang, der durch Wagen und Pferde ausgeübte Druck wird ein so intensiver, dass die Comprimirung des Futters eine viel vollständigere wird, als wenn man dieselbe in gemeinüblicher Art niederstampfen und stechen lässt. Die etwa 4 Fuss

---

[1]) Siehe diesen Jahresber. Jahrg. 1880. S. 422.
[2]) Biedermann's Centralbl. f. Agric.-Chem. 1881. S. 350.
[3]) Ibid.
[4]) Deutsche landw. Presse 1881. No. 85.

tiefen Gruben werden 1—2 Fuss über dem Boden gewölbt und dann nicht mit einem, sondern mindestens mit zwei Fuss Erde bedeckt, da die Stärke des Druckes nothwendig ist. Zugabe von Kochsalz ist nicht nothwendig, ferner ist es nach den Erfahrungen v. Stolzenberg's nicht gut, wenn die Gruben in der Sohle und an den Seitenwänden mit Holz ausgefüttert und die Haufen obenauf mit Stroh bedeckt werden, da sowohl Holz wie Stroh, mit dem Sauerfutter in Berührung gebracht, der Schimmelbildung entschieden förderlicher sind, als wenn der Boden direct mit der Futtermasse in Berührung kommt. „Ausgemauerte oder gar cementirte Gruben halte ich für die Einsäuerung der Rübenblätter nicht nothwendig, obgleich sie zur Einsäuerung von anderweitigem Grünfutter, welches verhältnissmässig weniger Vegetationswasser besitzt, recht zweckmässig sein werden."

v. Stolzenberg meint, dass es besonders zweckmässig sei, die eingesäuerten Rübenblätter in gekochtem oder gedämpftem Zustande an Schweine zu verfüttern. „Trotzdem die Rübenblätterfütterung der Schweine eine siebenjährige ist, so habe ich doch niemals Gelegenheit gehabt, zweifelhafte Erfahrungen bei der Sauerblattfütterung zu machen. Beigabe von Reismehl ist zu empfehlen."

Zur Gewinnung der Proteïnstoffe als Viehfutter aus Abflusswasser [1]) bei Stärkefabriken (verdünntem Kartoffelfruchtwasser) hat sich W. Kette-Jassen 4 Verfahren patentiren lassen:

1) mittelst Salzsäure,
2) „ Schwefelsäure,
3) „ Wasserglaslösung unter Beihülfe einer Säure,
4) „ saurem Stärkegummi.

Wo Dampf zum Kochen des Gummis zur Verfügung steht, ist nach den Erfahrungen Kettes die zuletzt angeführte Methode die beste, sonst empfiehlt er Methode 2.

Futterbrod für Kälber [2]) bereitet Boch in Mettlach aus folgendem Material:

| | | |
|---|---|---|
| 66½ | kg | Roggenschrot, |
| 33½ | „ | Kleien, |
| 19 | „ | Fleischmehl, |
| 1 | „ | Futterfleischmehl, |
| 1 | „ | Salz. |

Die abgesetzten Zuchtkälber erhalten neben diesem Brod schon vom 6. Tage an abgerahmte süsse Milch (Schwartz'sches Verfahren) und werden damit bis zur vollständigen Gewöhnung an ausschliessliche Heu- und Hafer-Ernährung gefüttert.

Der pecuniäre Vortheil, welcher eben dadurch bedingt ist, dass man neben dem Kälberbrod abgerahmte Milch verfüttern und das Butterfett verkaufen kann, ist nach den Berechnungen Boch's sehr erheblich. Die mit Kälberbrod und abgerahmter Milch ernährten Thiere sollen zudem vorzüglich gedeihen.

Gefrorene Rüben und Kartoffeln. v. Dinklage [3]) macht auf die nachtheiligen Folgen aufmerksam, welche die Verfütterung gefrohrener Rüben und Kartoffeln besonders bei Milch- und Zuchtvieh zur Folge hat. Durch Dämpfen und Kochen kann die Schädlichkeit sehr vermindert werden,

[1]) Deutsche landw. Presse 1881. No. 51 und Biedermann's Centralblatt für Agricultur-Chemie 1871. S. 70.
[2]) Deutsche landw. Presse 1881. No. 84
[3]) Ibid. No. 19.

es ist aber trotzdem anzurathen, vom Frost berührte Kartoffeln und Rüben mit dem Mastvieh, vorzüglich Schweinen und mit abzusetzenden Hammeln zu verfüttern.

Eisbein[1]) sagt bezüglich erfrohrener Kartoffeln: „Schnelles Dämpfen und Einmachen in Sauergruben ist das einzige Mittel, zu retten, was noch vorhanden ist.“

Ueber die chemischen Veränderungen der Kartoffel beim Frieren sind auf Veranlassung des Professor Schwacköfer[2]) im technologischen Laboratorium der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien Untersuchungen mit drei verschiedenen Kartoffelsorten angestellt, aus deren Resultate wir an dieser Stelle folgendes erwähnen: „Durch das Gefrieren der Kartoffeln geht gährungsfähiges Material verloren. Der Verlust beträgt bei den drei untersuchten Proben im Minimum 3,00 und im Maximum 8,84 % Stärkewerth in der Kartoffelsubstanz oder 0,57 % bez. 2,13 % Stärkewerth in den Kartoffeln mit ihrem ursprünglichen Wassergehalt. Auch die Proteïnsubstanzen erfahren beim Gefrieren eine Veränderung. Das coagulirbare Eiweiss geht zum Theil in nicht coagulirbaren Zustand über.“

Die bei der Untersuchung gewonnenen Zahlen sind folgende:

| | In 100 Theilen Trockensubstanz: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | I. | | II. | | III. | |
| | frisch | gefroren | frisch | gefroren | frisch | gefroren |
| Lösliche Bestandtheile in Summa . . . | 15,22 | 20,03 | 16,01 | 18,49 | 13,15 | 14,36 |
| Davon: | | | | | | |
| Zucker . . . . . | 0,27 | 0,42 | 0,53 | 0,66 | 0,71 | 1,71 |
| Dextrin . . . . . | — | — | — | — | 0,55 | 0,85 |
| Proteïn coagulirbar . | 2,26 | 2,04 | 2,78 | 1,92 | 3,43 | 2,76 |
| Proteïn nicht coagulirbar . . . . . | 4,32 | 4,69 | 4,68 | 5,34 | 1,62 | 0,99 |
| Unlösl. Bestandtheile in Summa . . . | 84,78 | 79,97 | 83,99 | 81,51 | 86,85 | 85,64 |
| Davon: | | | | | | |
| Stärkemehl . . . . | 66,94 | 58,17 | 70,52 | 61,57 | 75,52 | 72,32 |
| Proteïn . . . . . | 2,86 | 2,69 | — | — | 2,26 | 3,45 |
| Stärkewerth . . . | 67,18 | 58,55 | 71,00 | 62,16 | 76,71 | 74,71 |

Maschine zum Trocknen von Heu und Getreide, von W. A. Gibbs.[3]) Das nasse Heu und Getreide befindet sich in einem offenen Behälter, in welchem es unter gleichzeitiger Zufuhr beständiger Ströme heisser Luft (aus der Mündung eines Heissluftgebläsefächers, der mit einer transportablen Dampfmaschine in Verbindung steht) durch Gabeln beständig gewendet wird. In 10 Stunden kann das Gras von 1,75 ha mit einem Kostenaufwand von 100 Mk. vollständig getrocknet werden. Die Maschine hat sich in England im vorigen Sommer sehr bewährt und kostet 7000 Mk. in grösstem, 1000—1800 Mk. in kleinem Umfang.

Eine Heupresse von Pilter ist in der landw. Presse 1881, No. 22

---

[1]) Deutsche landw. Presse 1881. No. 97.
[2]) Ibid.
[3]) Biedermann's Centralblatt 1881. S. 139.

und 26 mit ihren Vortheilen ausführlich beschrieben und verweisen wir auf das Original.

Cocusfaserstricke werden zum Binden der Garben seit einigen Jahren in Oesterreich und in den stroharmen sächsischen und thüringischen Zuckerrübengegenden verwendet, und empfiehlt die Deutsch. landw. Presse No. 55 auch in anderen Gegenden, wenn Strohmangel herrscht, deren Anwendung zu genanntem Zwecke.

Das Volumgewicht des Heues ist von H. Leizerer[1]) in folgender Weise bestimmt: Das Heu von 4 verschiedenen Parcellen wurde in 4 verschieden grossen Feimen aufgestellt, und deren Kubikinhalt sofort, nach einem und nach 6 Monaten gemessen, wobei sich ergab:

| Haufen Nummer | Gewicht des Haufens | Volum des Haufens nach | | | Ein Cubikmeter Heu wiegt demnach nach | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | dem Einbringen | einem Monat | sechs Monaten | dem Einbringen | einem Monat | sechs Monaten |
| | kg | cbm | cbm | cbm | kg | kg | kg |
| 1. (1878) | 28 000 | 291 | 243 | 219 | 96 | 115 | 128 |
| 2. (1879) | 18 640 | 280 | 227 | 206 | 67 | 82 | 91 |
| 3. (1879) | 11 380 | 209 | 141 | — | 54 | 77 | — |
| 4. (1879) | 12 970 | 150 | — | — | 86 | — | — |
| | | | | Mittel: | 76 | 92 | 109 |

Die grossen Differenzen bei vorstehenden Zahlen kamen daher, dass die Haufen verschiedene Grössen hatten, auch war das Heu von Haufen 1 nass geworden und ist somit nicht direct vergleichbar.

## III. Die Schwankungen in der Zusammensetzung der Futterstoffe.

A. Untersuchungen der agriculturchemischen Versuchsstation Halle.

Nach einem vorläufigen Berichte des Prof. Märcker[2]) werden in Sachsen ausführliche Untersuchungen über folgende Fragen angestellt:

1) wie stellt sich die durchschnittliche Zusammensetzung der im Gebiet des landwirthschaftlichen Centralvereins der Provinz Sachsen geernteten Futtermittel,
2) welche Schwankungen kommen in der Zusammensetzung derselben vor,
3) durch welche Verhältnisse werden diese Schwankungen bedingt.

Es sollen durch diese Untersuchungen sichere Grundlagen zur Berechnung der Futterrationen gewonnen werden. Prof. Märcker hält es für rationeller, zur Einschätzung der Futtermittel Minimal- und Maximalzahlen statt Durchschnittszahlen zu verwenden. (Die ersteren sind bekanntlich von Kühn dem Landwirthe empfohlen, während E. Wolff nach Durchschnittszahlen rechnet).

„Die bis jetzt vorhandenen Minimal- und Maximalzahlen entstammen

[1]) Biedermann's Centralblatt 1881. S. 139.
[2]) Ztschr. d. landw. Central-Vereins der Prov. Sachsen 1881. S. 250—267

aber aus zufälligen Vorkommnissen und entsprechen keineswegs den bei uns vorkommenden Verhältnissen, und anderseit sind die überhaupt ausgeführten Analysen von Futtermitteln viel zu wenig zahlreich, um ein wirkliches Bild der gegebenen Verhältnisse darzustellen."

„Aus einem bunten Gemisch von Futtermitteln", sagt Märcker im Weiteren, „sind die jetzt vorhandenen Durchschnitts-Maximal- und Minimalzahlen construirt worden, ohne dass man jemals systematisch und erschöpfend auf diesem Gebiete vorgegangen wäre."[1]) Es liegt daher in der Absicht des Prof. Märcker, wenigstens 4 Jahre hintereinander systematisch ausgeführte Untersuchungen von Futtermitteln vornehmen zu lassen.

700 Analysen sind bis jetzt zu dem Zwecke ausgeführt, und werden vorläufig die Resultate von 400 Analysen bei gleichzeitiger Besprechung folgender Fragen mitgetheilt:

1) Wie stimmen die von uns erhaltenen Durchschnittszahlen mit den bisher existirenden überein?[2])
2) Wurden bei unseren Untersuchungen ebenso grosse Abweichungen der Minimal- und Maximalzahlen vom Mittel beobachtet, wie die jetzt existirenden Tabellen angeben?

Es werden unter letzterem Abschnitte als Beispiel die Ergebnisse der Proteïnbestimmungen von 88 Wiesenheuproben und 21 Rothkleeproben besprochen.

a. 88 Wiesenheuanalysen.

Die gewonnenen Zahlen setzen sich aus nachstehenden Categorien zusammen. Es ergaben

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| einen Proteïngehalt von | | | 6— 7 % | 4 | Analysen |
| „ | „ | „ | 7— 8 „ | 8 | „ |
| „ | „ | „ | 8— 9 „ | 19 | „ |
| „ | „ | „ | 9—10 „ | 25 | „ |
| „ | „ | „ | 10—11 „ | 16 | „ |
| „ | „ | „ | 11—12 „ | 7 | „ |
| „ | „ | „ | 12—13 „ | 8 | „ |
| „ | „ | „ | 13—14 „ | 1 | „ |

Die Abweichungen des Minimums und Maximums sind nicht so gross, wie Kühn in seinen Tabellen angiebt, wonach

das Minimum 5,8 % Proteïnstoffe,
das Maximum 19,4 „ „ beträgt.

Märcker weist darauf hin, dass sämmtliche von ihm untersuchten Heuproben, welche weniger als 8 % Proteïn enthielten, entweder verregnet, überschwemmt oder überhaupt mangelhaft waren, und dass andererseits die Heuproben mit mehr als 11 % Proteïn ebenfalls abnorm sind, indem sie unter aussergewöhnlichen Verhältnissen — stärkere Düngung mit Compost, Ueberrieselung mit dem Abflusswasser — von Stärkefabriken erhalten wurden.

---

[1]) Vergleiche auch die Abhandlung von Kühn in Mentzel und v. Lengerkes' Kalender 1880. D. Ref.

[2]) In diesem Abschnitte beschreibt Prof. Märcker, um wie viel die Mittelzahlen der von ihm untersuchten verschiedensten Futterstoffe von den bis jetzt vorhandenen Mittelzahlen im Proteïn- und Holzfasergehalte abweichen. Da bei dieser Beschreibung Angaben über die Anzahl der von den einzelnen Futterstoffen ausgeführten Analysen vollständig fehlen, so können wir der vorläufigen Mittheilung kein grosses Gewicht beilegen und glauben auf die Aufführung der Märcker'schen Zahlen verzichten zu dürfen. D. Ref.

Schliesst man daher die aussergewöhnlichen Verhältnisse aus, so betragen die grössten Abweichungen sowohl nach oben wie nach unten nur 1,5 % Proteïn.

b. 21 Rothkleeproben.

Es ergaben

| | | | |
|---|---|---|---|
| einen Proteingehalt von | 11—12 % | 1 | Analyse |
| " " " | 12—13 " | 2 | " |
| " " " | 13—14 " | 2 | " |
| " " " | 14—15 " | 6 | " |
| " " " | 15—16 " | 4 | " |
| " " " | 16—17 " | 4 | " |
| " " " | 17—18 " | 1 | " |
| " " " | 18—19 " | 0 | " |
| " " " | 19—20 " | 1 | " |

Die Proben mit 11—12 % und 18—20 % konnten ohne weiteres als abnorme nachgewiesen werden, so dass die Differenz zwischen Minimal- und Maximalzahl nur 5 %, während nach Kühn die Differenz 10,7 % beträgt.

Märcker glaubt, dass die Zahlen eines Jahres nicht als massgebend gelten können, sagt jedoch in Beantwortung der oben gestellten Frage: „Die Schwankungen in der Zusammensetzung derselben Futtermittel sind lange nicht so bedeutend als es nach den jetzt existirenden Maximal- und Minimalzahlen scheinen sollte“.[1])

3) Welchen Einfluss üben verschiedene Umstände auf die Zusammensetzung der Futtermittel aus.

Es werden in diesem Abschnitte weitere Beweise für die bekannte Thatsache, dass das Heu durch Beregnen an Werth verliert, geliefert:

Wiesenheu aus Schlanstedt (Bruchwiese).

| | | N-h. | Holzfaser | Mineralstoffe | N-fr. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ungedüngt | Gut eingekommen | 8,3 | 24,8 | 7,3 | 44,6 |
| | Beregnet | 7,9 | 28,6 | 5,2 | 43,3 |
| | Bis zur beginnenden Fäulniss beregnet | 7,6 | 30,4 | 4,9 | 42,1 |
| Mit Superphosphat gedüngt | Gut eingekommen | 7,3 | 26,2 | 6,7 | 44,8 |
| | Beregnet | 7,4 | 30,1 | 5,4 | 42,1 |
| | Bis zur beginnenden Fäulniss beregnet | 7,6 | 30,8 | 4,8 | 41,8 |

Luzerne aus Schlanstedt.

| | N-h. | Holzfaser | Mineralstoffe | N-fr. |
|---|---|---|---|---|
| Auf dem Boden getrocknet | 14,2 | 25,5 | 8,2 | 37,1 |
| 17 Tage auf dem Felde | 13,6 | 28,8 | 7,2 | 35,4 |
| 25 " " " " | 11,3 | 34,0 | 7,1 | 32,6 |

Unter der Annahme, dass die Holzfaser beim Beregnen unverändert bleibt, berechnet Märcker, dass von 100 Theilen Wiesenheu durch das Beregnen im Ganzen verloren gingen:

| | |
|---|---|
| Ungedüngt | 18,4 % |
| Mit Superphosphat gedüngt | 17,6 % |

[1]) Dies ist ohne Zweifel für einige Futtermittel richtig, für viele Futtermittel aber durchaus nicht zutreffend. Denn in derselben Abhandlung kommt Märcker an einer andern Stelle zu der Schlussfolgerung, dass man im Gebrauche der jetzt vorhandenen Durchschnittszahlen vorsichtig sein müsse, da die vorkommenden Abweichungen sehr grosse seien. D. Ref.

Von 100 Theilen der einzelnen Bestandtheile gingen verloren:

| | N-h. | Mineralstoffe | N-fr. |
|---|---|---|---|
| Ungedüngt . . . . . . . . . | 25,5 | 47,7 | 22,9 |
| Mit Superphosphat gedüngt . | 15,1 | 40,5 | 24,9 |

Luzerne verlor durch Beregnen viel mehr Nährstoffe; von 100 Theilen Trockensubstanz nämlich insgesammt 25 Theile. Procentisch vertheilt sich hier der Verlust wie folgt auf die einzelnen Bestandtheile:

| N-h. | Mineralstoffe | N-fr. |
|---|---|---|
| 40,1 | 35,1 | 34,5 |

Ausser diesen Analysen theilt Märcker noch folgende Untersuchungen über den Einfluss der Ueberschwemmung auf das Heu mit:

| | N-h. | Holzfaser | Mineralst. | N-fr. |
|---|---|---|---|---|
| 1) Heu, welches einige Wochen vor der Heuernte überschwemmt wurde: | | | | |
| a. aus Börsum . . . . . . | 10,0 | 24,6 | 7,5 | 42,9 |
| b. aus Wolmirsleben . . . . | 9,2 | 22,2 | 10,3 | 43,3 |
| 2) Ueberschwemmung war kurz vor dem Mähen eingetreten . . . . . . | 6,5 | 25,4 | 7,7 | 45,4 |
| 3) Ueberschwemmung kurz vor dem Mähen eingetreten und das Heu beregnet . | 7,3 | 26,5 | 6,1 | 45,1 |

Während die Heuprobe 1 von guter Beschaffenheit ist, haben die Proben 2 und 3 bedeutend durch die Ueberschwemmung, welche hier spät eintrat, verloren.

B. Durch L. Grandeau und A. Leclerc[1]) werden seit dem Jahre 1872 sämmtliche Futterstoffe untersucht, welche die Compagnie général des voitures in Paris für ihre Pferde in sehr grossen Mengen ankauft. Die Durchschnitts-, Maximal- und Minimalzahlen, welche gelegentlich dieser ausgedehnten Untersuchungen in Frankreich erhalten wurden, dürften um so mehr der besonderen Mittheilung werth sein, als sämmtliche Analysen von solchen Futterstoffen ausgeführt sind, welche thatsächlich in den Handel kommen.

Wir entnehmen darüber den verschiedenen Berichten folgendes:

| Futterstoff | Anzahl der untersuchten Futterstoffe | Wasser | Protein | N-fr. Extractstoffe | Fett | Holzfaser | Asche | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | % | % | % | % | % | % | |
| Hafer | 120 | 12,01 | 9,80 | 59,09 | 4,58 | 11,20 | 3,32 | Mittelzahlen |
| | | 15,50 | 12,43 | 64,65 | 7,13 | 14,89 | 6,14 | Maximalzahlen |
| | | 8,50 | 7,12 | 48,60 | 2,77 | 6,73 | 2,06 | Minimalzahlen |
| Mais | 38 | 12,41 | 9,39 | 70,20 | 4,07 | 2,60 | 1,33 | Mittelzahlen |
| | | 14,44 | 18,21 | 72,13 | 7,69 | 12,71 | 2,53 | Maximalzahlen |
| | | 11,40 | 6,18 | 48,98 | 1,78 | 0,50 | 0,90 | Minimalzahlen |
| Bohnen | 15 | 12,65 | 22,63 | 51,11 | 1,50 | 8,68 | 3,43 | Mittelzahlen |
| | | 15,30 | 27,81 | 59,46 | 3,12 | 30,34 | 4,60 | Maximalzahlen |
| | | 9,13 | 9,66 | 40,37 | 0,79 | 5,01 | 2,71 | Minimalzahlen |
| Maiskuchen | 147 | 11,47 | 17,33 | 57,66 | 7,75 | 4,54 | 1,05 | Mittelzahlen |
| | | 21,30 | 22,84 | 66,50 | 11,54 | 8,57 | 5,60 | Maximalzahlen |
| | | 8,70 | 12,98 | 51,10 | 2,54 | 1,46 | 0,40 | Minimalzahlen |

[1]) Comptes rendus des travaux du Congrès international des Directeurs des Stationes agronomiques. Paris, 1881. S. 219—260.

| Futterstoff | Anzahl der untersuchten Futterstoffe | Wasser % | Protein % | N-fr. Extractstoffe % | Fett % | Holzfaser % | Asche % | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Heu | 168 | 17,48 | 6,48 | 44,80 | 1,45 | 22,97 | 6,82 | Mittelzahlen |
| | | 24,61 | 8,79 | 55,09 | 2,26 | 28,39 | 17,26 | Maximalzahlen |
| | | 13,05 | 3,54 | 22,61 | 0,87 | 15,12 | 3,81 | Minimalzahlen |
| Weizenstroh | 99 | 14,92 | 3,14 | 42,79 | 1,10 | 31,23 | 6,82 | Mittelzahlen |
| | | 20,00 | 5,02 | 50,83 | 1,70 | 36,58 | 9,58 | Maximalzahlen |
| | | 10,45 | 1,87 | 33,08 | 0,50 | 20,83 | 4,68 | Minimalzahlen |
| Haferstroh | 137 | 13,40 | 3,28 | 42,51 | 1,36 | 33,30 | 6,15 | Mittelzahlen |
| | | 20,62 | 5,29 | 51,66 | 3,64 | 38,40 | 9,07 | Maximalzahlen |
| | | 10,30 | 1,55 | 28,23 | 0,35 | 27,32 | 1,98 | Minimalzahlen |

Man ersieht hieraus, welchen hohen Werth die chemische Analyse für die Berechnung der Rationen hat.

Das natürliche Gewicht des Hafers und sein Nährwerth.[1]) Grandeau hat von 51 verschiedenen Hafersorten vollständige Analysen ausgeführt und zugleich das Gewicht pro Hectoliter bestimmt. Der Vergleich der angeführten Zahlen ergiebt, dass es unmöglich ist aus dem spec. Gewichte Schlussfolgerungen bezüglich des Nährwerthes des Hafers zu ziehen; die Analyse allein kann uns hierüber Auskunft geben. Auch Wollny (Allgem. Hopfenzeitung 1879) sagt in einer Abhandlung über „Die Werthbestimmung der Getreidekörner im Handel“, dass das spec. Gewicht der Körner nicht benutzt werden kann um die Qualität zu bestimmen.

Ueber eine in Frankreich gebräuchliche Methode zur Reinigung des Hafers hat L. Grandeau[2]) ausführliche Untersuchungen angestellt, indem er sowohl den gereinigten Hafer als die Abfallproducte analysirte. Die Abhandlung mit ihren umfangreichen Zahlentabellen lässt sich nicht im Auszuge geben.

---

# V. Untersuchungen über einzelne Organe und Theile des thierischen Organismus und deren Bestandtheile.

Referent: W. Kirchner.

## I. Knochen.

Zur Lehre von der Aetiologie, Pathogenie und Therapie der Rhachitis, von Zander.[3]) In normaler Frauenmilch fand der Verf. das Verhältniss von Kali zu Natron ungefähr wie 1 : 2, von Phosphorsäure zu Chlor wie 1 : 1—2, während in Milch solcher Frauen, deren Säuglinge rhachitische Erscheinungen zeigten, das Verhälsniss wie 1 : 3—4½ bezw. von 1 : 3½—6 war. Das in abnormer Milch überschüssig zugeführte Kaliumphosphat bewirkt eine vermehrte Ausfuhr von Chlor und Natrium und dadurch eine Verminderung der Magensaftsalzsäure, welche die Ursache Rhachitis.

[1]) Compt. rend. des trav. du Congrès intern. des direct. des Stat. agronomiques. Paris, 1881. S. 224.
[2]) Ibid. S. 248.
[3]) Virchow's Archiv. Bd. 83. S. 377—391.

der die Rhachitis hervorrufenden Ernährungsstörung ist. Um die Kuhmilch der menschlichen Milch ähnlich zu machen, muss dieselbe mit $^1/_3$ — $^1/_6$ Wasser, 1 % Milchzucker, 0,5 bis 1 g NaCl auf 1 Liter versetzt werden. Da die mehlartigen Milchsurrogate ein Verhältniss von Kali zu Natron wie 1 : 13—16 haben, so sind dieselben als Kindernahrung ungeeignet.

Kalk und Milchsäure bei der Knochenbrüchigkeit.

Ueber den Einfluss der Entziehung des Kalkes in der Nahrung und der Fütterung von Milchsäure auf den wachsenden Organismus, von A. Baginsky.[1]) Verf. futterte 3 junge Hunde desselben Wurfes mit je 33 g ausgekochten Pferdefleisches, 17 g Speck, 100 ccm destillirten Wassers, also mit einer sehr kalkarmen Nahrung. Hund I wurden ausserdem 2 g Milchsäure, Hund II 2 g Calciumphosphat gereicht. Die Gewichtszunahme der Thiere war eine ziemlich gleichmässige, bei No. I und III zeigten sich dagegen rhachitische Verbildungen der Knochen, wobei die Aschenbestandtheile eine gleiche Zusammensetzung zeigten, in ihrer Menge aber sehr vermindert waren.

Zusammensetzung der Knochenasche.

Brookmann[2]) giebt für die Knochenaschen von Pferd, Rind, Schaf und Schwein im Mittel folgende Zusammensetzung an:

| | |
|---|---|
| Phosphorsäure | 40,5 % |
| Kalk | 54,1 „ |
| Magnesia | 0,9 „ |
| Kohlensäure | 1,8 „ |
| Alkalien, Fluor, Chlor, Schwefelsäure, Kieselsäure, Eisen | 2,7 „ |
| | 100,0 % |

## II. Blut.

Blutkrystalle und Blutfarbstoff.

Zur Kenntniss der Blutkrystalle und des Blutfarbstoffes, von H. Struve.[3]) Verf. sieht die Hämoglobin- oder Blutkrystalle als Krystalle von Globulin an, welche mechanisch von minimalen Quantitäten Blutfarbstoff durchdrungen sind.

Zur Chemie der Blutkörperchen, von L. Wooldridge.[4])

Photometrie des Absorptionsspectrums der Blutkörperchen, von E. Jessen.[5])

Blutveränderung bei Verbrennung der Haut.

Ueber die Veränderungen des Blutes bei Verbrennungen der Haut, von F. Hoppe-Seyler.[6]) Verf. fand, dass in 2 Fällen tödtlicher Verbrennung der Gehalt der Blutkörperchen 97,6 %, derjenige des Plasmas 2,4 % des Gesammtblutfarbstoffes betrug, während in dem 2. Falle das Plasma nur 4,003 bezw. 5,028 pro mille davon enthielt. Hoppe glaubt deshalb, entgegen der Ansicht Ponfick's und v. Lesser's, dass bei einer kurz wirkenden, selbst tödtlichen Verbrennung der Zerfall der rothen Blutkörperchen nicht die Ursache des Todes sein könne.

Tappeiner[7]) bestätigt die eben angeführte Beobachtung Hoppe-Seyler's, dass bei tödtlichen Verbrennungen keine erhebliche Zerstörung

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv. 1881. S. 357—358.
[2]) Repert. f. anal. Chem. 1881. S. 353; durch Ber. d. d. chem. Ges. 1882. S. 388.
[3]) Ber. d. d. chem. Ges. 1881. S. 930.
[4]) Du Bois-Reymond's Archiv 1881. S. 387—411.
[5]) Zeitschr. f. Biol. 1881. S. 251.
[6]) Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. 5. S. 1.
[7]) Med. Centralbl. 1881. S. 385—388 u. 401—403.

der rothen Blutkörperchen stattfindet. Er fand aber weiter eine bedeutende Eindickung des Blutes, indem der Wassergehalt auf 70,17 bis 71,69 % gefallen, die Menge des Hämoglobins und die Zahl der rothen Blutkörperchen auf beinahe das Doppelte gestiegen war. Der Verf. hält diese Bluteindickung für die Ursache des Todes.

Pepton im Blute.

Ueber das Schicksal des Peptons im Blute, von Fr. Hofmeister.[1]) Werden relativ kleine Mengen von Pepton in das Blut oder das Unterhautbindegewebe injicirt, so verlässt die grössere Menge des Peptons den Körper in unveränderter Form durch die Nieren.

### III. Auge.

Zur physiologischen und pathologischen Chemie des Auges, von A. Cohn.[2])

### IV. Sonstige Theile und Organe des thierischen Organismus und deren Bestandtheile. Eiweiss.

Menschenfett.

Ueber die chemische Zusammensetzung des Menschenfettes in verschiedenen Lebensaltern, von L. Langer.[3]) Verf. fand das Bindegewebe-Fett von Neugebornen wesentlich verschieden von demjenigen fettleibiger, erwachsener Personen. Das der ersteren schmilzt bei 45°, das der letzteren trennt sich in 2 Theile, eine flüssige obere und eine feste untere Schicht, welch' letztere bei 36° schmilzt. Die Fettsäuren der Neugeborenen schmelzen bei 51°, die der Erwachsenen bei 38°. Das Verhältniss der Fettsäuren zu einander war folgendes:

| | Kind | Erwachsener |
|---|---|---|
| Oelsäure . . . . . . . | 67,75 | 89,80 % |
| Palmitinsäure . . . . | 28,97 | 8,16 % |
| Stearinsäure . . . . . | 3,28 | 2,04 % |

Die im Fette der Kinder enthaltenen flüchtigen Fettsäuren bestanden aus Butter- und Capronsäure; im Fette der Erwachsenen konnte der geringen Menge wegen die Natur der flüchtigen Säuren nicht festgestellt werden.

Wissenschaftliche Controle des Fleisches.

C. Virchow[4]) untersuchte das Fleisch von Rindern, welches durch Schaben mit einem stumpfen Messer von Sehnen möglichst befreit war, auf Wasser- und Extractgehalt (Ausziehen mit Wasser von 45° und Eindampfen und Trocknen der durch Erhitzen vom Eiweiss befreiten Flüssigkeit), um hieraus vielleicht eine brauchbare Methode zur Werthsbestimmung des Fleisches abzuleiten. Es wurde gefunden:

Procentischer Wassergehalt.

| | Kopf | Kamm | Bug | Rücken | Bauch | Filet | Keule |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rind, gesund, gut genährt . . . | 76,49 | 76,31 | 77,02 | 76,65 | 76,74 | 77,14 | 76,38 |
| Rind, krank . . | 77,26 | 78,03 | 77,25 | 77,05 | 78,19 | — | 77,03 |
| Kalb, gesund, gut genährt . . . | 79,03 | 77,77 | 77,28 | 77,23 | 77,08 | — | 77,26 |

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 5. S. 127—151.
[2]) Ibid. S. 213.
[3]) Monatsh. f. Chemie. Bd. 2. S. 382—397.
[4]) Virchow's Archiv. Bd. 84. S. 543–561.

Procentischer Extractgehalt.

| | Kopf | Kamm | Bug | Rücken | Bauch | Filet | Keule |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rind, gesund, gut genährt . . . | 3,54 | 3,69 | 3,70 | 4,11 | 3,59 | — | 3,77 |
| Rind, krank . . | 3,56 | 3,94 | 4,09 | 3,97 | 3,54 | — | 4,31 |
| Kalb, gesund, gut genährt . . . | 3,54 | 3,79 | 3,84 | 3,55 | 3,90 | — | 4,30 |

Kalbfleisch und solches vom kranken Rinde zeigen einen höheren Wasser- und Extractgehalt, als Fleisch vom gesunden Rinde. Bei den bedeutenden Abweichungen der Einzelbestimmungen vom Mittel dürfte sich die Methode nicht für den gedachten Zweck eignen.

Chitin.

Zur Constitution des Chitins, von E. Sandwick.[1]) Das Chitin ist kein Glucosid, wie Ledderhose annimmt, sondern ein reines Aminderivat eines Kohlehydrates von der Formel n($C_{10}H_{20}O_{10}$). Das Chitin ist widerstandsfähig gegen verdünnte Säuren und starke Alkalien. Bei der Zersetzung mit Schwefelsäure entstehen flüchtige Säuren, wie Essig-, Butter- und Ameisensäure. Es giebt, wie die Kohlehydrate, einen wohlcharacterisirten Salpetersäureäther. Analysen von Chitin ergaben 46,78% C, 6,41% H. Bei der Zersetzung des Chitins durch Säuren bilden sich dextrinartige Zwischenproducte, welche Kupferoxyd nicht oder wenig reduciren und beim fortgesetzten Kochen mit Säuren Glycosamin liefern.

Altersbestimmung d. Hühnereier.

Ueber die Alters- resp. Brauchbarkeitsbestimmung der Hühnereier, von O. Leppig.[2]) Dieselbe gründet sich auf den Umstand, dass Vogeleier, welche an trockner Luft liegen, Wasser verlieren und Luft aufnehmen, wodurch das spec. Gewicht derselben Veränderungen erleidet, mittels deren das Alter festgestellt werden kann. Die vom Verf. ausgeführten Versuche ergaben, dass bei einem mittleren anfänglichen Normalgewichte von 1,080 im April und Mai eine tägliche Abnahme desselben von 0,0018 und im Juni und Juli von 0,0017 stattfindet. Beträgt das spec. Gewicht der Eier 1,05, so sind dieselben mindestens 3 Wochen alt; ist das spec. Gewicht auf 1,015 gesunken, so beginnt schon eine Fäulniss der Eier.

Mucin der Weinbergsschnecke.

H. A. Landwehr[3]) fand in dem Mucin der Weinbergschnecke 8,7% Stickstoff und 0,4% Schwefel, ausserdem ein Kohlehydrat, welches nach dem Kochen mit 1 procentiger Schwefelsäure Kupferlösung bei einer unter dem Siedepunkte liegenden Temperatur reducirt. Das Achrooglycogen stellt ein weisses, geschmackloses Pulver dar, dessen wässerige Lösung starke Opalescenz zeigt; von weingelber Jodlösung wird es nicht gefärbt. Durch Bleizucker und Kalkwasser findet keine Fällung statt, dagegen durch basisches Bleiacetat und Ammoniak. Kupferoxyd wird durch das Achroodextrin im Kochen nicht reducirt; durch Kochen mit Säuren, sowie Speichel und Diastase wird das Kohlehydrat in Traubenzucker übergeführt.

Ferment im Eiereiweiss.

Selmi[4]) fand beim Eiereiweiss, wenn dasselbe mit 3 Volumina Wasser, hierauf mit zur Fällung genügenden Mengen Alkohols versetzt wird, im Filtrat eine Substanz, welche in wässeriger Lösung Stärke in Zucker zu verwandeln fähig ist.

---

[1]) Ztschr. f. physiol. Chemie. Bd. 5. S. 385.

[2]) Pharm. Zeitschr. f. Russl. 1881. S. 171; durch Ber. d. d. chem. Ges. 1881. S. 1012.

[3]) Ztschr. f. physiol. Chem. Bd. 6. S. 74.

[4]) Mon. scientif. 1882. S. 70.

Säure aus Hühnereiweiss.

Ueber eine durch Kaliumhypermanganat aus Hühnereiweiss erhaltene stickstoff- und schwefelhaltige Säure, von E. Brücke.[1])

Myosin.

Myosin, seine Darstellung, Eigenschaften, Umwandlung in Syntonin und Rückbildung aus demselben, von A. Danilewsky.[2]) Die Gewinnung des Myosins führte Verf. in der Weise aus, dass fein zerkleinerte und möglichst blutfreie Muskeln mit einer 12—15procentigen Salmiaklösung ausgezogen werden, dass man dann die dicke, opalescirende, aber klare Lösung des Myosins tropfenweise in ein hohes Gefäss mit dest. Wasser fallen lässt, wodurch das Myosin als zartes Gerinnsel zu Boden fällt. Hinsichtlich der Einwirkung der Temperatur auf die Salmiakmyosinlösung, so wird dieselbe bei 42—43° trüblich, bei 45—50° stark trübe und bei 55° scheidet sich das Myosin flockig aus. Die Eigenschaften des Myosins sind folgende:

1) Es bindet Mineralsäuren. Setzt man dem Myosin-Gerinnsel im Wasser tropfenweise Salzsäure hinzu, so wird dieselbe zum grossen Theile unter Auflösung des Myosins gebunden.

2) Es enthält Ca, Mg, $P_2O_5$ und S.

3) Starke Basen werden vom Myosin nicht gebunden.

4) Myosin, mit 50procentigem Alkohol gekocht und filtrirt, fällt auch bei sehr starker Abkühlung nicht aus dieser Lösung aus.

5) Bei Coagulation einer concentrirten Salzlösung des Myosins durch Erhitzen enthält die klar abgesetzte Flüssigkeit eine ansehnliche Menge Calcium. Fällt man eine salzsaure Myosinlösung mit Natronlauge, erhitzt den feuchten Niederschlag unter starker Coagulation, so enthält die Flüssigkeit stets Calcium.

6) Myosin wird leicht und vollständig durch angesäuerte Pepsinlösung, langsam und unvollständig durch alkalische Trypsinlösung peptonisirt. Für Eieralbumin und Casein ist das Umgekehrte der Fall.

Myosin, in einer zur vollständigen Sättigung desselben ungenügenden Menge von Salzsäure gelöst, hält sich wochenlang unverändert, während dasselbe bei einem Ueberschusse von Salzsäure sich schnell in Syntonin umwandelt. Durch die scharfe Säurebindung des Myosins ist auch ein Mittel gegeben, dasselbe quantitativ zu bestimmen (Details s. i. Orig.). So wurden für Myosin verschiedener Herkunft 3,12—4,80 % HCl gefunden, welche Differenzen der Verf. für einen specifischen Unterschied der verschiedenen Syntonine hält.

In 2 Portionen Myosin wurde sowohl die Aschenmenge, als der procentische Gehalt von $P_2O_5$, Ca und Mg bestimmt. Es ergaben sich:

0,93 % Asche; 0,47 % Ca; 0,30 % $P_2O_5$; 0,07 % Mg.

Bei näherer Betrachtung der Zahlen ergiebt sich, dass zur Sättigung der ganzen Menge von $P_2O_5$ alles Mg und 0,09 % Ca nöthig sind, während das übrige Ca, 0,39 % für anderweitige organische Säuren übrig bleibt. Es stimmt mit der Beobachtung überein, dass das Myosin bei seiner Erwärmung, beim Liegen in feuchtem Zustande, überhaupt sehr leicht, Ca abgiebt, dieses Ca aber höchst wahrscheinlich an organische Säuren gebunden ist.

Das Syntonin. 1) Es bindet Säuren, welche durch Tropäolin 00 nachgewiesen werden können. Zur Lösung des Syntonins genügt die Hälfte der zur Sättigung nöthigen Säure (HCl).

---

[1]) Monatsh. f. Chem. 1881. S. 23.

[2]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1881. S. 158.

2) Die Asche beträgt 0,5—0,7 %, aus $P_2O_5$, Ca und Mg bestehend. Dieselbe ist neutral und giebt an Wasser nichts ab.

3) Salmiaklösung zwischen 10 und 20 % löst Syntonin nicht; dieses Verhalten kann zur Trennung von Myosin und Syntonin benutzt werden.

4) Alkalien werden vom Syntonin ebensowenig wie von Myosin gebunden.

Letzteres geht bei Erwärmung, selbst in ungesättigter Salzsäurelösung, in Syntonin über, leichter aber bei Salzsäureüberschuss, welche Säure dem Myosin das Calcium raubt, indem es nach den Untersuchungen des Verf. gerade zum Abspalten des lose gebundenen Calciums verbraucht wird.

Die Sättigungscapacität des Syntonins wurde zu 2,80 — 4,36 % HCl gefunden, also etwas niedriger, als die des Myosins. Frische abgestorbene Muskeln enthalten kein Syntonin.

III. Unlöslich gewordenes Myosin und Syntonin. Aus dem Myosin lässt sich das Calcium auch durch Behandeln mit grossen Mengen destillirten Wassers abscheiden, wobei das Umwandlungsproduct kein Syntonin ist, was daraus hervorgeht, dass die Menge von HCl, welche der neue Körper bindet, nur 2,93 % beträgt. Aehnliches ist mit dem mit Wasser behandelten wirklichen Syntonin der Fall, dessen Umwandlungsproduct ebenfalls nur 2,52 % HCl bindet; die alkalische Lösung des neuen Körpers geht bei Erwärmung auf 35—45° wieder in normales Syntonin über.

IV. Betrachtung der chemischen Vorgänge bei den Verwandlungen des Myosins. Die Säurebindung des Myosins wird höchst wahrscheinlich durch offene Amidogruppen oder deren Derivate bewirkt. Das Calcium wird durch die Inositgruppe festgehalten. Aus folgender Tabelle sind die Unterschiede in den Reactionen des Myosins, des Syntonins, des unlöslich gewordenen Myosins und ebenso Syntonins zu ersehen:

(Siehe die Tabelle auf S. 393.)

Rückbildung des Myosins aus seinen Umwandlungsproducten und Bildung myosinoider Körper aus anderen Eiweissstoffen. Durch Zuführen von Calcium kann aus dem Syntonin wieder Myosin gebildet und zwar, wenn in eine klare Kalkwasserlösung des Syntonins trocknes Salmiakpulver fast bis zur Sättigung eingetragen, durch ein Faltenfilter filtrirt und die alkalische, opalescirende, dicke Lösung mit sehr verdünnter Essigsäure versetzt wird, bis alle alkalische Reaction auf violettem Lakmuspapier verschwunden ist. Die Flüssigkeit verhält sich vollständig wie frische Magnesialösung, auch in Hinsicht der für die letztere früher erwähnten Calciumabgabe. Das in Kalkwasser unlöslich gewordene und durch Erwärmen mit 0,1 % Natronlauge in gewöhnliches Syntonin übergeführte Syntonin lässt sich durch Erwärmen auf 40—55° mit 0,1—0,2 % Natronlauge in Myosin verwandeln.

Kupferoxydverbindungen des Albumins.

Untersuchungen über die Kupferverbindungen des Albumins, von E. Harnack.[1]) Verf. studirte die Verbindung des Eiweisses mit Kupfer, um daraus einen Rückschluss auf die Constitution des Eiweisses ziehen zu können. Nachdem Verf. auf die abweichenden Angaben früherer Autoren, welche denselben Gegenstand bearbeitet und mit demselben Metall gearbeitet haben, aufmerksam gemacht, führt er als Grund für diese Verschiedenheiten namentlich den Umstand an, dass der Aschengehalt des Eiweisses selbst nicht berücksichtigt und als Kupfer mit in Rechnung ge-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 1881. Bd. 5. S. 198.

| | Myosin | Syntonin | Unlöslich gewordenes Myosin | Unlöslich gewordenes Syntonin |
|---|---|---|---|---|
| 1) Millon'sche Reaction. | Tiefrother Bodensatz. | Tiefrother Bodensatz. | Hellrother Bodensatz. | Hellrother Bodensatz. |
| 2) Biuret-Reaction ohne Erwärmung. | Löst Kupferoxydhydrat mit violetter Farbe. | Wie beim Myosin. | Löst nur sehr wenig Kupferoxydhydrat mit schwach violetter Farbe auf. | Wie beim unlösl. gew. Myosin. |
| 3) Pettenkofer'sche Reaction im Probircylinder mit gleichem Vol. conc. $SO_4H_2$ ohne künstliche Erwärmung. | Sogleich, oder nach wenigen Minuten eine tief violette Färbung. | Dasselbe, oder vielleicht unbedeutend schwächer. | Nur Spuren dieser Reaction sind sichtbar. | Wie beim unlösl. gew. Myosin. |
| 4) Scherer'sche Inositreaction. | Schwach, aber deutlich erkennbar. | Deutlicher als beim Myosin. | Viel schwächer als beim Myosin: Spuren. | Fast wie beim Syntonin. |
| 5) Bindung der HCl. | 3,12—4,87 %. | 2,8—4,36 %. | 2,93 %. | 2,52 %. |
| 6) Unorganische Bestandtheile. | Enthält lose an organ. Gruppen geb. Calcium. | Schliesst kein solches Calcium ein. | Dasselbe. | Dasselbe. |
| 7) Löslichkeit in Kalkwasser. | Löslich. | Löslich. | Unlöslich. | Unlöslich. |
| 8) Löslichkeit in Salmiak. | Löslich. | Unlöslich. | Unlöslich. | Unlöslich. |
| 9) Löslichkeit in 0,1 % HCl. | Löslich. | Löslich. | Quillt glasartig auf. | Quillt glasartig auf. |

zogen sei. Harnack stellte seine Eiweisslösung auf die Weise her, dass gut zerschnittenes Hühnereiweiss mit der gleichen Menge Wasser und so viel verdünnter Essigsäure versetzt wurde, als noch die Ausscheidung eines Niederschlages bemerkbar war. Nach Filtration, Neutralisirung mit kohlensaurem Natron und nochmaliger Filtration wurde eine völlig klare, neutrale Albuminlösung erhalten. Derselben wurde die Lösung eines einfachen Kupfersalzes hinzugefügt, solange noch ein Niederschlag entstand. In frischem Zustande ist der erhaltene hellblaugrüne voluminöse Körper für sich im Eiweiss- oder Kupfersalzüberschuss schwer löslich; im Augenblicke des Entstehens einer kleinen Menge Albuminat in viel Salz oder Eiweiss aber löst er sich mit Leichtigkeit. In der durch Verbrennen des Kupfer-Albuminates erhaltenen Asche wurde durch Lösen in Salpetersäure und Ausfällen mit Natronlauge die Menge des Kupfers bestimmt und auf diese Weise der Aschengehalt des Eiweisses selbst in Rechnung gebracht. Es gelang aber auch, das Albuminat ganz aschefrei (bis auf das Kupfer) herzustellen, dadurch nämlich, dass das frisch gefällte Albuminat ausgewaschen, in koklensaurem Natron gelöst, filtrirt und durch vorsichtigen Säurezusatz wieder ausgefällt wurde. Bei den Bestimmungen wurden folgende Kupfermengen erhalten:

| No. der Analyse | No. des Präparates | Gewicht der Substanz | CuO gefunden | % Cu |
|---|---|---|---|---|
| 1 | I. | 0,2717 | 0,0090 | 2,64 |
| 2 | II. | 0,4211 | 0,0139 | 2,64 |
| 3 | III. | 0,7200 | 0,0123 | 1,34 |
| 4 | IV. | 0,4404 | 0,0076 | 1,35 |
| 5 | V. | 0,7201 | 0,0224 | 2,48 |
| 6 | VI. | 0,4423 | 0,0076 | 1,35 |
| 7 | VII. | 0,5894 | 0,0101 | 1,37 |
| 8 | VIII. | 0,4693 | 0,0080 | 1,34 |
| 9 | VIII. | 0,3520 | 0,0060 | 1,34 |
| 10 | IX. | 0,6734 | 0,0216 | 2,56 |
| 11 | X. | 0,6071 | 0,0201 | 2,64 |
| 12 | XI. | 0,4300 | 0,0074 | 1,35 |
| 13 | XII. | 0,4091 | 0,0141 | 2,74 |
| 14 | XII. | 0,4110 | 0,0140 | 2,71 |
| 15 | XIII. | 0,3274 | 0,0109 | 2,66 |
| 16 | XIV. | 9,4626 | 0,0155 | 2,68 |
| 17 | XV. | 0,3121 | 0,0103 | 2,64 |
| 18 | XV. | 0,4034 | 0,0133 | 2,63 |

Es sind hiernach nur 2 verschiedene Verbindungen des Albumins mit Kupfer vorhanden, und zwar in dem constanten Verhältniss von 1,35 und 2,64 % Cu im Mittel, trotzdem bei der Herstellung der Präparate niemals nach bestimmten Mengenverhältnissen gearbeitet wurde. Die eine Verbindung enthält also doppelt so viel Kupfer, als die andere, wobei zu bemerken, dass die Procentzahl für Kupfer in der ersteren Verbindung nicht genau doppelt so hoch sein kann, als in der zweiten, da das Molekulargewicht der Verbindung erhöht ist.

Schliesslich wurden Präparate beider Verbindungen der Elementaranalyse unterworfen, wobei im Mittel aus 8 (A) bezw. 7 (B) Analysen folgende Werthe erhalten wurden:

| | C. | H. | N. | S. |
|---|---|---|---|---|
| Präparat A (1,35 % Cu) | 52,5 | 7,00 | 15,32 | 1,23 % |
| „ B (2,64 „ „) | 51,43 | 6,84 | 15,34 | 1,25 „ |

„Unter der Voraussetzung, dass die kupferärmere Verbindung ein Atom Cu im Molecül enthält, berechnet sich für die ganze Verbindung ein Moleculargewicht von etwa 4580", und wenn ein Atom Cu für 2 Atome H eintritt, ein solches von 4620. Für die kupferärmere Verbindung erscheint darnach am wahrscheinlichsten die Formel:

$$C_{204} H_{320} N_{52} O_{66} S_2 Cu$$

und für die kupferreichere die Formel:

$$C_{204} H_{318} N_{52} O_{66} S_2 Cu_2,$$

das Eieralbumin hat also die Formel:

$$C_{204} H_{322} N_{52} O_{66} S_2 Cu_2$$

und die procentische Zusammensetzung:

| | berechnet | gefunden |
|---|---|---|
| C . . . . | 53,01 | 53,5 |
| H . . . . | 6,98 | 7,0 |
| N . . . . | 15,76 | 15,5 |
| O . . . . | 22,86 | 22,4 |
| S . . . . | 1,39 | 1,6 |

Mit den von anderen Autoren für das Platinalbuminat erhaltenen Zahlen, Fuchs 8,1 %, Comaille 8,02 % Pt, stimmt Harnack's Formel sehr gut überein; für $C_{204} H_{314} N_{52} O_{66} S_2 Pt_2$ berechnet sich 7,9 % Pt.

Ueber die Zersetzungsproducte der Eiweisskörper, von A. Bleunard.[1]) Der Verf. fand, dass das Brom in Gegenwart von Wasser oxydirend auf das Glycoprotein $C_6 H_{12} N_2 O_4$ wirkt, wobei neben Glycocoll ein Körper von der Zusammensetzung $C_4 H_7 NO_3$ entsteht. Einen Körper von denselben Eigenschaften erhält man durch Oxydation des von Schützenberger aus dem Fischbein dargestellten Leuceïns; die Formel für diesen Körper ist $C_4 H_7 NO_2 + \frac{1}{2} H_2 O$. Nach des Verf. Ansicht sind die Glycoproteine Verbindungen eines Leucins und Leuceïns unter Austritt von Wasser. Zersetzungsproducte der Eiweisskörper.

Das die Umwandlung der Stärke und des Eiweisses hervorrufende Ferment des Pankreas lässt sich nach A. Béchamp[2]) durch Zerreiben und Schlämmen mit alkoholhaltigem Wasser, Filtriren und Waschen aus den fermenthaltigen Zellen des Pankreas, welche der Verf. Mikrozyme nennt, gewinnen. Durch Waschen mit alkoholhaltigem Aether und mit Wasser werden dieselben vom Fett und den in Wasser löslichen Stoffen befreit. Pankreasferment.

Ueber die Verbrennungswärme der Eiweisskörper und der Peptone, von B. Danilewsky.[3]) Verf. fand bei Verbrennung der Eiweisskörper unter Zusatz von chlorsaurem Kali, Braunstein und etwas Antrachinon folgende Wärmemengen erzeugt: Pflanzenfibrin 6231, Kleber 6141, Legumin 5573, Casein 5785 (mit Correctur für Asche 5950), Blutfibrin 5709 (5830), reines Pepton 4997, Glutin 5493, Chondrin 4909, Harnstoff 2537 Calorien. Die vornehmlichste Quelle der Muskelkraft leitet der Verf. aus der Spaltung der Eiweisskörper ab. Verbrennungswärme der Eiweisskörper.

Ueber die Entstehungsweise von Chondrin und Glutin aus den Eiweisskörpern, von A. Danilewsky.[4]) Verf. stellte aus dem Chondrin u. Glutin aus Eiweiss.

---

[1]) Compt. rend. XCII. S. 458.
[2]) Ibid. XCII. S. 142—144.
[3]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1881. S. 465 u. 486.
[4]) Ibid. S. 481.

Eieralbumin und dem Casein einen dem Chondrin nahestehenden Körper, das Chondronoid, und aus dem Muskelsyntonin einen dem Glutin sehr ähnlichen Körper, das Glutinoid, dar. Beiden Körpern fehlt die Tyrosin- und Inositgruppe; die Biuret- und Millons Reaction sind nur schwach vorhanden. Zum Schlusse werden in 2 Tabellen die Reactionen der neuen Körper mit denen des Peptons, des Chondrins, des Glutins und des Chondropeptons verglichen.

Die gerinnbaren Eiweissstoffe im Blutserum und in der Lymphe des Hundes, von G. Salvioli.[1])

Hydratation bei der Peptonisation.

Ueber die Verschiedenheit der Hydratationsvorgänge bei der Peptonisation unter verschiedenen Bedingungen, von A. Danilewsky.[2]) Peptonisirt man Eieralbumin durch Pepsin und Säure oder durch Trypsin und Alkali oder durch Trypsin und Säure, so treten 3 verschiedene Zwischengruppen auf, die Syntoprotalbumin-, die Protalbumin- und die Glukoprotalbumingruppe. Diese 3 Gruppen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Reactionen, Aschegehalt u. s. w. wesentlich von einander, während bei einem weiteren Uebergange in die entsprechenden Peptone die Unterschiede der 3 Gruppen nicht mehr so scharf sind. Aus seinen Untersuchungen zieht der Verf. den Schluss, dass je nach den Verhältnissen, unter denen bei der Peptonisation die Fermente zu wirken genöthigt sind, das Albuminmolecül an verschiedenen Stellen angegriffen werden kann und dass in Folge dessen eine der genannten Zwischengruppen entsteht.

Pepton.

A. Poehl[3]) berichtet in einer vorläufigen Mittheilung über seine Untersuchungen in Beziehung auf das Pepton. Derselbe hat die schon früher von Eichwald aufgestellte Lehre, dass flüssiges Eiweiss in Berührung mit thierischen Geweben bei Körpertemperatur in Pepton verwandelt wird, bestätigt gefunden. Ebenso kann man Pepton durch Behandlung mit wasserentziehenden Substanzen wieder in Eiweiss zurückverwandeln, ein Beweis, dass Pepton und Eiweiss sich nur durch verschiedene Hydratationsvorgänge von einander unterscheiden.

C. H. Pekelharing[4]) kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schlusse, dass es nur ein Pepton giebt. Die Ursache, warum andere Autoren verschiedene Peptone gefunden haben, liegt darin, dass das Pepton wechselnde Mengen von Zersetzungsproducten enthält, welche sich leichter in Alkohol lösen und leichter durch die Poren des Pergamentpapiers hindurchgehen. Pepton findet sich stets im Blute, während der Verdauung 5—6 mal mehr in den Arterien als in den Venen (die Mesenterialvene ausgenommen). Während des Hungerns ist in beiden Arten der Blutbahnen sehr wenig Pepton enthalten. Voit's Circulationseiweiss ist höchst wahrscheinlich nichts Anderes als Pepton, was durch die Thatsache, dass auch ausserhalb der Verdauungsperiode im Körper aus Organeiweiss Pepton sich bildet, bestätigt wird.

Chemische Eigenschaften der Peptone, von Defresne.[5]) Alle Peptone, welche aus Pepsin, Pankreatin oder einer anderen Substanz erhalten sind, haben folgende Eigenschaften:

---

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv 1881. S. 209.
[2]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1881. S. 66 u. 81.
[3]) Ber. d. d. chem. Ges. Bd. 14. S. 1355.
[4]) Arch. f. Physiol. Bd. 26. S. 515—531.
[5]) Rép. de Pharm. VIII. S. 453; durch Arch. d. Pharm. Bd. 19. S. 132.

1) Sie werden durch $NO_3H$ und Wärme nicht gefällt.
2) Sie färben sich mit Millon's Reagens in der Wärme roth.
3) Kaliumferrocyanid, Bleiacetat und Alaun schlagen dieselben nicht nieder, wohl aber Alkohol.

Fehling'sche Flüssigkeit, nach und nach einer Peptonlösung zugesetzt, färbt sich erst rosaroth, dann roth und schliesslich rothviolett.

Die Bestimmung der Peptone schlägt Defresne[1]) wie folgt vor: Das Pepton wird warm mit Magnesiumsulfat gesättigt; die entstehende Gelatine steigt als zähe Masse in die Höhe und wird deren Stickstoffgehalt bestimmt; die Menge desselben von dem Gesammtstickstoffquantum abgezogen und mit 6,05 multiplicirt ergiebt das Gewicht des trocknen und reinen Peptons. Im Gelatine- und Glukosefreien Pepton kann dasselbe mit Alkohol bestimmt werden: 10 g Pepton wurden mit 100 g abs. Alkohol und 50 g Aether übergossen. Der Niederschlag wird auf dem Filter gesammelt, auf 100 g Lösung bezogen und 5 hinzuaddirt, welche Zahl die Menge trocknen und reinen Peptons angiebt, welche in einem gegebenen Gewichte der Lösung enthalten ist.

Die Einwirkung der Leber auf Pepton, von J. Seegen.[2]) Um die Frage, ob durch die Leber aus den Peptonen Kohlehydrate gebildet werden, ihrer Lösung näher zu bringen, zerschnitt der Verf. ganz frische Lebern vom Hund, Kalb und Kaninchen in Stücke, wägte dieselben, nahm 2 nahezu gleich grosse Stücke, zerkleinerte dieselben getrennt, übergoss mit Wasser und setzte dem einen Stücke 2 g Pepton hinzu. Beide Proben wurden dann auf Zucker und Kohlehydrate untersucht, (die Methode der Untersuchung siehe im Orig), wobei folgende Resultate erhalten wurden:

| | Mit Pepton | | Ohne Pepton | |
|---|---|---|---|---|
| Zeit des Versuches | Zucker in Procenten | Gesammtkohlehydrate in Procenten | Zucker in Procenten | Gesammtkohlehydrate in Procenten |
| Nach 2 Stunden | 2,01 | 9,70 | 1,60 | 8,69 |
| „ 24 „ | 3,20 | 10,80 | 2,70 | 8,20 |
| „ 48 „ | 2,40 | 9,50 | 3,00 | 8,18 |

Darnach scheint die Leber im Stande zu sein, aus Pepton Zucker und in solchen unwandelbare Kohlehydrate zu bilden.

Das Verhalten des Peptons und Tryptons gegen Blut und Lymphe, von Fano.[3])

---

# VI. Untersuchungen über Excrete und Secrete.

## I. Harn und Excremente.

P. Grützner[4]) kommt durch seine Beobachtungen hinsichtlich der Theorie der Harnsecretion zu dem Schlusse, dass dieselbe eine vitale Function der Nieren ist, und dass, wenn eine Ausscheidung chemisch zusammengesetzter Stoffe, wie Carmin, Eiweiss, Fett durch die Malpighischen Gefässknäuel der Nieren stattfindet, welcher Umstand auf einer einfachen Filtration zu beruhen scheint, diese regelmässig mit hochgradigen Circulationsstörungen in der Niere verknüpft ist. Physiologie der Harnsecretion.

[1]) Rép. de Pharm. IX. S. 263; durch Arch. d. Pharm. Bd 19 S 316.
[2]) Arch. f. Physiol. Bd. 25. S. 165 176.
[3]) Du Bois-Reymond's Archiv 1881. S. 277.
[4]) Pfluger's Archiv. Bd. XXIV S 441—466.

Harnstoffbestimmung mit Natriumhypobromit.

Ueber die Harnstoffbestimmung mit unterbromigsaurem Natron, von F. A. Falck.[1]) Verfasser wandte reine Harnstofflösungen mit 2,1 und ½ % Harnstoff an und erhielt mit der genannten Methode 99,2 resp. 99,27 resp. 99,91 % des darin enthaltenen Stickstoffes, welche günstigen Resultate nach Falck's Ansicht auf die Stärke der angewandten Bromlauge (45 ccm Brom mit 400 ccm NaOH von 1,282 auf 1000 ccm aufgefüllt) zurückzuführen sind. Bei Harnsäure wurden 47,87 %, bei Kreatinin 37,56 % des Stickstoffes mit Natriumhypobromit erhalten.

Harnstoffbestimmung mitttels titrirter Lösung von Natriumhyprobromit, von E. Quinquand.[2]) Siehe „Agriculturchemische Untersuchungsmethoden."

Harnstoffbestimmung mit Quecksilber.

Zwischen M. Gruber und E. Voit einerseits und E. Pflüger andrerseits hat sich eine heftige Centroverse über die Titrirung des Harnstoffes mittels salpetersauren Quecksilbers entsponnen. Während E. Pflüger[3]) der Ansicht ist, dass die Liebig'sche Methode verkehrte Resultate liefere, bleiben die erstgenannten Autoren bei ihrer Behauptung des Gegentheiles stehen, wobei M. Gruber[4]) die von ihm befolgte Art der Anwendung der Liebig'schen Methode nochmals, wie folgt, mittheilt:

Man lässt zu 10 ccm 2 % Harnstofflösung die annährend verdünnte Quecksilberlösung zufliessen, so lange sich der Niederschlag deutlich vermehrt, und fährt hierauf mit dem Zusatze fort, indem man von Zeit zu Zeit, nachdem man den Niederschlag tüchtig aufgerührt hat, einige Tropfen auf ein Uhrglas bringt, welches auf weisser oder schwarzer Unterlage steht. Man schüttelt rasch um und lässt einen Tropfen verd. Sodalösung zufliessen, nach einigen Secunden abermals einen Tropfen und so fort, bis die Flüssigkeit alkalisch ist. Bleibt sie dabei weiss, so fährt man mit dem Zusatze der Quecksilberlösung fort, bis eine neue Probe im Uhrglase bei Zusatz von kohlensaurem Natron deutlich gelblich gefärbt wird.

Auf der Oberfläche der Probetropfen bildet sich häufig ein dünnes Häutchen, das irisirend die Endreaction verwischen könnte. Bei einiger Aufmerksamkeit ist jedoch eine Verwechslung nicht wohl möglich.

Noch ein Punkt ist zu beachten, der nämlich, dass die Titrirung rasch beendigt werden muss, da nach kurzer Zeit durch eine weitere Umsetzung in der Flüssigkeit die Endreaction zu früh eintreten würde, doch hat man, wie ich mich wiederholt überzeugte, 10—15 Minuten Zeit.

Ebenso wenig wie bei anderen Titerflüssigkeiten ist es für die Richtigkeit der Resultate erforderlich, dass die Titerlösung normal sei, also 1 ccm genau gleich 10 mg Harnstoff. Falls man aber, der Bequemlichkeit der Rechnung halber, eine Normallösung zu haben wünscht oder falls die zuerst bereitete Quecksilberlösung eine zu weit differirende Concentration hat (Verbrauch von weniger als 19 oder mehr als 20 ccm), so corrigirt man dieselbe in bekannter Weise durch Zusatz von Wasser oder concentrirterer Lösung und stellt dann aufs neue, wie oben angegeben, den Titer definitiv.

Untersuchungen über Kynurensäure, von M. Kretschy.[5]) Früheren vom Verf. gemachten Mittheilungen ist hinzuzufügen: Die Kynuren-

---

1) Arch. f. Physiolog. Bd. 26. S. 391—408.
2) Moniteur scientif. Bd. 23. S. 641—678.
3) S. d. Ber. 1880. S. 439 u. Arch. f. Physiol Bd. 25. S. 292.
4) Zeitschr. f. Biol. 1881. Bd. 17. S. 78 u. S. 239.
5) Monatsh. f. Chem. 1881. S. 57.

säure hat die Zusammensetzung $C_{10}H_7NO_3 + H_2O$, schmilzt bei 257 bis 258°, ist kaum in kaltem, sehr schwer in heissem Wasser löslich, leicht in Alkalien und Alkalicarbonaten. Durch längeres Erhitzen der Kynurensäure bis zum Schmelzpunkte entsteht aus derselben unter $CO_2$-Abspaltung Kynurin. Die Kynurensäure entsteht vielleicht aus dem Zerfall der Eiweisskörper.

Weitere Beiträge zur quantitativen Analyse der Chloride in salpetersaurer Harnbarytmischung, von L. Habel.[1]) — Bestimmung der Chloride im Harn.

Kurze Methode zur maassanalytischen Bestimmung der Chloride im Harne, von C. Arnold.[2])

Quantitative Bestimmung der Chloride im Harn, von E. Salkowski.[3])

Ueber Eisenchlorid roth färbenden Harn, von B. Tollens.[4])

Ueber Schwefelbestimmungen im Harn der Herbivoren, von H. Weiske.[5])

Ueber das Vorkommen von Phosphorsäure im Harn der Pflanzenfresser, von M. C. de Leeuw.[6]) Im Harn der Pflanzenfresser tritt nur Phosphorsäure auf, wenn leicht lösliche saure, phosphorsaure Alkalien der Nahrung hinzugefügt werden, verschwindet aber wieder, wenn entsprechend Kalksalze zugegeben werden, da der alkalische Harn der Pflanzenfresser für den phosphorsauren Kalk kein Lösungsvermögen besitzt. de Leeuw fand, dass bei Fütterung von Rückständen der Spiritusfabrikation aus Mais viel Phosphorsäure ausgeschieden wird, namentlich bei Verabreichung geringer Mengen von Stroh oder Heu. Der Verf. fand: — Phosphors. im Harn der Pflanzenfresser.

1) Harn von 5 Mastochsen. Fütterung pro Tag und Stück: 50—60 l Maisschlempe, 2,5 kg Heu und 1,5 kg Maismehl.

| I. | II. | III. | IV. | V. | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,037 | 1,037 | 0,964 | 0,929 | 1,130 | g Phosphorsäure pro l Harn. |

2) Harn von 3 Mastochsen. Fütterung pro Tag und Stück (?) Maisschlempe (?) Rübenpresslinge und 2—3 kg Heu.

| VI. | VII. | VIII. | |
|---|---|---|---|
| 0,619 | 1,034 | 0,971 | g Phosphorsäure im l Harn. |

3) Harn von 2 Ochsen. Fütterung pro Tag und Stück; 50—60 l Maisschlempe, 0,5 kg Cocosmehl, 0,5 kg Maismehl, 0,5 kg Roggenausputz und Stroh nach Belieben.

| IX. | X. | |
|---|---|---|
| 0,396 | 0,585 | g Phosphorsäure im l Harn. |

Die Ursache der Phosphorsäureausscheidung liegt in dem hohen Phosphorsäure- und geringen Kalkgehalte der Körner der Cerealien. Uebrigens ergaben die Analysen von 2 Harnproben, dass auch neben Phosphorsäure deutliche Spuren von Kalk vorkommen.

Ueber den Nachweis der Salicylsäure im Harn, von A. Bornträger.[7]) Der Verf. stellte die Grenzen fest, innerhalb welcher mittels der Robinet'schen Methode die Salicylsäure im Harne nachzuweisen ist. Die — Salicylsäure im Harn.

[1]) Pflüger's Archiv. Bd. XXIV. S. 406—423.
[2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 1881. S. 81.
[3]) Centr.-Bl. f. d. med. Wissensch. 1881. S. 178 u. Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 5. S. 285.
[4]) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 209. S. 30—38.
[5]) Zeitschr. f. Biol. 1881. S. 271.
[6]) Bull (2) du labor agric. de Hasselt 1881 S. 1; durch Centralbl. f. Agric.-Chem. 1882. S. 85
[7]) Zeitschr. f. anal. Chem. Bd. 20. S. 87.

Methode besteht darin, dass der Harn mit überschüssigem Bleiacetate gefällt, im Filtrate das Blei durch überschüssige verd. Schwefelsäure niedergeschlagen und mit Eisenchlorid geprüft wird.

Bornträger wandte sowohl Bleizucker als Bleiessig an und fand, dass in ersterem Falle stets bessere Reaction erhalten wurde. Bei Anwesenheit von 0,001 % Salicylsäure war die Reaction eine zweifelhafte, bei 0,002 % eine deutliche und bei 0,005 % eine schön ausgeprägte. In allen Fällen trat die Reaction erst nach einiger Zeit auf und verschwand weder durch stärkeren Säurezusatz noch nach 24 Stunden. Der Verf. hält die Robinetsche Methode im Ganzen für geeigneter, als die directe Prüfung des Harnes mit Eisenchlorid, weil dadurch manche sog. zufällige Harnbestandtheile sich entfernen lassen, die mit Eisenoxydsalzen ähnlich reagiren, wie die Salicylsäure.

Ueber die Farbstoffe des menschlichen Urins und die Darstellung von Urobilin, von Charles A. Mac Munn.[1])

Ueber die durch Phosphorwolframsäure fällbaren Substanzen des Harns, von F. Hofmeister.[2]) Der in Harn auf Zusatz von Phosphorwolframsäure sich bildende Niederschlag besteht nicht nur aus Pepton, sondern noch aus anderen Substanzen, und zwar, wie Verf. nachweist, im Hundeharn aus Kynurensäure, Kreatinin und etwas Xanthin. Trotzdem lässt sich das Pepton neben diesen Körpern durch Phosphorwolframsäure nachweisen, da Kreatinin und Kynurensäure in essigsaurer Lösung dadurch nicht gefällt, Pepton aber dabei noch in sehr grosser Verdünnung (0,01 % Pepton) einen Niederschlag bezw. Trübung giebt. Ueber das dabei innezuhaltende Verfahren s. das Original.

Ueber die Fichtenholzreaction zur Entdeckung von Phenol im Harn, von T. und D. Tommasi.[3])

Metaphosphorsäure und ihre Verwerthbarkeit als Eiweissreagens im Harn, von C. Hindenlang.[4])

Trichloressigsäure als Reagens auf Eiweiss im Harn, von A. Raabe.[5])

Ueber eine Bestimmung der Magnesia im Harn, von. F. Kraus.[6])

Physiologische Wirkung des Harnstoffes und der Ammoniaksalze, von Ch. Richet und R. Moutard-Martin.[7]) Der in die Venen injicirte Harnstoff geht nach kurzer Zeit aus dem Blute und zwar zum grössten Theile in die Secrete über. Die procentische Menge des Harnstoffes im Harne nahm trotz der durch die Injection bewirkten Vermehrung des ersteren ab, da die Ausscheidung von Wasser in Folge der Polyurie stärker vermehrt war als die des Harnstoffes. Unter gewöhnlichen Verhältnissen ertragen die Thiere die Injection grosser Mengen von Harnstoff; sobald aber die Nieren exstirpirt sind, beschleunigt die erstere den Tod.

Saure Harngährung.

Ueber saure Harngährung, von F. Röhmann.[8]) Aus den vom

[1]) Durch Ber. d. d. chem. Ges. Bd. 14. S. 1212; aus Journ. of the Royal soc. Bd. 206. S. 11.

[2]) Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. 5. S. 67.

[3]) Ber. d. d. chem. Ges. 1881. S. 1834—36.

[4]) Berl. klin. Wochenschr. 1881. No. 15. durch Arch. d. Pharm. 1881. Bd. 19. S. 56.

[5]) Pharm. Zeitschr. f. Russl. 1881. No. 20; durch Arch. d. Pharm. 1881. Bd. 19. S. 300.

[6]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 5. S. 422.

[7]) Compt. rend. Bd. 92. S. 465.

[8]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 1881. S. 94.

Verf. ausgeführten Untersuchungen geht hervor, dass eine eigentliche saure Harngährung nicht existirt. Eine Zunahme der anfänglichen Säuremenge findet nur ausnahmsweise statt, nämlich dann, wenn gährungsfähige Substanzen, wie Zucker, Alkohol, welche bei der Gährung Säure bilden, im Harne vorkommen. Säure und Ammoniak bleiben längere oder kürzere Zeit constant, worauf die erstere ab-, das letztere zunimmt, bis die Reaction des Harnes eine alkalische wird. Zugleich mit der Trübung des bis dahin klaren Harns tritt salpetrige Säure auf, welche zum Theil schon ursprünglich im Harn enthalten gewesen sein kann, wahrscheinlich zum Theil aber durch Spaltpilze aus dem Salpeter oder durch Oxydation des Ammoniaks entstanden ist. Die Menge der salpetrigen Säure nimmt beständig ab, um früher oder später ganz zu verschwinden.

Ausscheidung der Salpetersäure und salpetrigen Säure im Harn.

Weitere Untersuchungen desselben Verfassers[1]) ergaben, dass die im Harn vorkommende Salpetersäure stets aus der Nahrung stammt, dass ein Theil derselben unverändert, ein Theil der salpetrigen Säure als Salpetersäure ausgeschieden wird. Ein sehr grosser Theil beider Säuren aber wird nicht in seiner ursprünglichen Form ausgeschieden, sondern im Körper reducirt. Vielleicht bildet sich hierbei Ammoniak oder durch Vermittelung des salpetrigsauren Ammoniaks Stickstoff. Letzteres würde für die Frage, ob sich beim Stoffwechsel stickstoffhaltiger Körperbestandtheile gasförmiger Stickstoff bildet und durch die Lungen ausgeschieden wird, von grosser Wichtigkeit sein.

Harnsäureausscheidg. bei Vögeln.

P. Cazeneuve[2]) beobachtete, dass bei Sperbern weder durch erhöhte noch durch verminderte Sauerstoffzufuhr das Verhältniss zwischen Harnstoff, Ammoniak und Harnsäure in den Excrementen verändert wird.

Phenol, Skatol im Darm.

Ueber die Bildungsstätten des Phenols, Skatols und Indols im Darmkanale der Pflanzenfresser, von H. Tappeiner.[3]) Der Darminhalt wurde nach dem Coliren mit Essigsäure angesäuert und destillirt, das Destillat neutralisirt, mit Aether ausgeschüttelt, dieser verjagt und der Rückstand in kleinen Kölbchen zuerst bei alkalischer, dann bei ganz schwach saurer Reaction destillirt. Im ersten Destillat wurde mit rauchender Salpetersäure oder Salzsäure und Pikrinsäure auf Indol bezw. Skatol, im zweiten mit Bromwasser und Millon's Reagens auf Phenole geprüft. Die krystallisirten Niederschläge von Tribromphenol wurden gewägt.

Es ergab sich, dass im Verdauungscanal des Rindes überall Phenol gebildet wird; im Pansen und Dickdarm in wägbarer, im Dünndarm in unwägbarer Menge. Im Pansen wurde nur in einem Falle Indol, Skatol dagegen stets gefunden. Im Dünn- und Dickdarme ist nur Indol enthalten, in letzterem stärker als in ersterem.

Beim Pferde zeigte der Dünndarm gleiche Reactionen wie beim Rinde, wogegen im Dickdarm der aufgefundene Körper wahrscheinlich Orthokresol ist. Indol und Skatol sind beide vorhanden. Die Hauptbildungsstätte des Skatols beim Pferde ist der Grimmdarm, diejenige des Indols der Blinddarm, womit bewiesen ist, dass die Gährung im Pansen des Rindes, der Sitz der Skatolbildung mit derjenigen im Grimmdarm des Pferdes identisch ist.

Aus der vorliegenden Untersuchung ergiebt sich, dass in der That im

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1881. S. 233

[2]) Compt. rend. Bd. 93. S. 1155

[3]) Ber. d. d. chem Ges Bd 14 S. 2382—84.

Darm der Pflanzenfresser 2 Arten von Sumpfgasgährung vorhanden sind, die saure mit der Skatol- und die alkalische mit der Indolbildung; dass ferner die Gährung im Dickdarm des Pferdes mit derjenigen im Pansen der Wiederkäuer in engster Verbindung steht und dass schliesslich die mannigfaltigen Gährungsprocesse in den verschiedenen Darmabtheilungen sehr wechselnde sein können.

Darmgase d. Pflanzenfresser.

Ueber die Darmgase der Pflanzenfresser, von H. Tappeiner.[1]) Der Umstand, dass im Darm der Pflanzenfresser eine grössere Menge von Gasen erzeugt wird, als im Darm der Fleischfresser, ist nach dem Verf. wahrscheinlich auf eine Gährung (Thätigkeit von Spaltpilzen) zurückzuführen, welche auch mit dem Verdauungsprocesse der Cellulose in Verbindung steht; zur Ergründung dieser Verhältnisse fing T. die Gase des Rindes und des Pferdes unmittelbar nach dem Tode auf und überliess ausserdem Proben des Inhaltes der einzelnen Darmabschnitte der weiteren Gährung.

Für das Rind wurden folgende Zahlen erhalten:

Darmgase des Rindes bei Heufütterung.

| | | Pansen | Dünndarm Anfang | Dünndarm Mitte | Dünndarm Ende | Dickdarm | Mastdarm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Direct aufgefangen | $CO_2$, $SH_2$ | 65,27 | $CO_2$ 17,69 / $SH_2$ — | — / — | — / — | 36,35 | 14,46 |
| | H | 0,19 | H 3,96 | — | — | 2,29 | — |
| | $CH_4$ | 30,55 | $CH_4$ 49,15 | — | — | 38,21 | 44,23 |
| | N | 3,99 | N 29,26 | — | — | 23,14 | 41,31 |
| Durch Gährung erhalten | $CO_2$, $SH_2$ | 75,47 | 62,06 | 81,65 | 92,33 | 80,84 | — |
| | H | 0,07 | 37,64 | 17,60 | 0,01 | — | — |
| | $CH_4$ | 23,27 | 0,41 | — | 6,59 | 17,25 | — |
| | N | 1,31 | — | 0,71 | 1,20 | 1,97 | — |

Die im Pansen enthaltenen Gasmengen bestehen demnach der Hauptsache nach aus Kohlensäure und Grubengas im Verhältniss etwa von 2 : 1. Eine gleiche Zusammensetzung zeigen die ausserhalb des Pansens aus dem Inhalte desselben sich entwickelnden Gase. Dabei entsteht eine stark saure Reaction.

Die im 2., 3. und 4. Magen sich bildenden Gase konnten nicht untersucht werden, weil dieselben nicht getrennt von denen des ersten Magens aufzufangen waren. Im Dünndarm ist die Entwicklung eine viel weniger intensive, so dass nur aus der oberen Hälfte eine zur Analyse genügende Menge entnommen werden konnte. Die Gase stammen zum Theil aus dem Pansen, andererseits aber diffundiren dieselben auch aus dem Dünndarm beständig ins Blut. Da bei der Gährung des Darminhaltes ausserhalb des Organismus keine Stickstoffentwickelung stattfindet, so hält der Verf. die wechselnde Menge desselben für ein brauchbares Mass der Intensität der Gasentwicklung.

Im letzten Fünftel des Dünndarmes ändert sich der Character der Gährung; denn wenn auch die Producte dieselben wie im Pansen sind, so reagirt der Inhalt des Dünndarms immer alkalisch. Im Mastdarm findet der trocknen Beschaffenheit wegen keine Gasentwicklung statt; das aufgefundene Gas stammt aus dem Dickdarme.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. Bd. 14. S. 2375.

Darmgase des Pferdes bei Heufütterung.

| | | Magen | Dünndarm Anfang | Dünndarm Ende | Blinddarm | Grimmdarm | Mastdarm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Direct aufgefangen | $CO_2$ | 75,20 | 42,70 | 15,65 } | 85,47 | 55,18 | 29,19 |
| | $SH_2$ | — | — | — } | | | — |
| | O | 0,23 | — | — | — | — | — |
| | H | 14,56 | 19,38 | 24,06 | 2,33 | 1,69 | 0,83 |
| | $CH_4$ | — | — | — | 11,16 | 32,73 | 56,62 |
| | N | 9,99 | 37,44 | 59,62 | 0,90 | 9,99 | 13,44 |
| Durch Gährung erhalten | $CO_2$ | — | — | 80,60 } | 85,40 | 70,49 | — |
| | $SH_2$ | — | — | — } | | | |
| | H | — | — | 15,65 | 0,50 | — | — |
| | $CH_4$ | — | — | 0,09 | 13,40 | 26,08 | — |
| | N | — | — | 3,66 | 1,20 | 3,43 | — |

Darmgase des Pferdes bei Fütterung mit Heu und Hafer.

| Pansen | | Mitte des Dünndarmes | | Blinddarm | | Mastdarm | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $CO_2$ | 67,73 | $CO_2$ | 11,33 | $CO_2$ + $SH_2$ | 75,86 | $CO_2$ + $SH_2$ | 45,24 |
| H | 12,66 | O | 0,69 | H | 0,38 | H | 3,11 |
| N | 19,54 | H | 4,15 | $CH_4$ | 17,68 | $CH_4$ | 40,05 |
| | | N | 83,89 | N | 5,92 | N | 11,86 |

Darmgase der Ziege bei Fütterung mit Heu und Hafer.

| | | Pansen | Mitte des Dünndarms | Dickdarm | Mastdarm |
|---|---|---|---|---|---|
| Direct aufgefangen | $CO_2$ + $SH_2$ | 58,57 | — | 55,35 | 12,27 |
| | H | 0,13 | — | 0,81 | — |
| | $CH_4$ | 30,98 | — | 38,32 | 37,11 |
| | N | 10,57 | — | 5,90 | 50,25 |
| Durch Gährung erhalten | $CO_2$ + $SH_2$ | 75,24 | 68,30 | 80,67 | — |
| | H | — | 2,59 | 0,62 | — |
| | $CH_4$ | 24,53 | 14,56 | 17,86 | — |
| | N | 0,15 | 14,56 | 1,24 | — |

Die Beigabe von Kohlehydraten zum Heufutter in Form von Hafer hat, wie die Tabellen zeigen, nicht, wie es Tappeiner vermuthete, eine Aenderung der Gährung in der Weise hervorgerufen, dass grössere Mengen von Wasserstoff gebildet werden, sondern die Gährung ist beim Wiederkäuer wie beim Pferde genau in derselben Weise verlaufen, wie ohne Zugabe von Kohlehydraten.

Ausscheidg. d. Sarkosins.

J. Schiffer[1]) fand, dass im menschlichen Organismus das aufgenommene Sarkosin zum grössten Theile unverändert wieder ausgeschieden und nur ein geringer Theil, $^1/_5$ oder $^1/_6$, in die entsprechende Uramidosäure bezw. deren Anhydrid umgewandelt wird. Ein minimaler Bruchtheil wird zu Methylharnstoff oxydirt.

[1]) Ztschr. f. phys. Chem. 1881. S. 257

Nach H. Nothnagel[1]) kommt der Bacillus amylobacter sehr häufig in den menschlichen Excrementen vor, wo derselbe sowohl mikroskopisch als durch die Blaufärbung mit Jod nachzuweisen ist. Vielleicht steht die Buttersäuregährung im Darme mit dem Bacillus in Verbindung.

## II. Milch.

Frauenmilch.

Die Frauenmilch, von Dr. P. Radenhausen.[2])

Verf. erläutert die chemischen und physikalischen Verhältnisse der Frauenmilch, namentlich mit Rücksicht auf die Ernährung der Säuglinge.

Ueber die Zusammensetzung der Frauenmilch, von J. Forster und M. A. Mendes.[3])

Unter Hinweis auf vorstehende Abhandlung veröffentlicht der erstgenannte Verf. einen Theil der in seinem Laboratorium von dem zweitgenannten ausgeführten Untersuchungen über Frauenmilch. Die für Milch verschiedenen Ursprungs (Kuh-, Frauen-, Esels-Milch) gemachte Beobachtung, dass die innerhalb einmaliger Entleerung secernirte Milch gegen Ende derselben fettreicher sei, als die zu Anfang entleerte, wurde durch exacte Beobachtungen der Verf. bestätigt. Eine der Brustdrüsen stillender Frauen wurde etwa 6 Stunden nach dem letzten Saugen des Kindes in der Weise entleert, dass der Gesammt-Inhalt der Drüse in annähernd gleichen Portionen gesondert aufgefangen wurde. Dabei ergaben sich folgende Resultate:

(Siehe die Tabelle auf S. 405.)

Die Erklärung für diese grossen Verschiedenheiten ist wohl weniger darin zu suchen, dass die Fettkörperchen zu Anfang des Saugens in den feinen Canälchen der Milchdrüse hängen bleiben, sondern vielleicht in einer erst während des Saugens stattfindenden Absonderung der Fettkörperchen, welche nicht gleichmässig mit den übrigen Bestandtheilen der Milch, sondern in stärkerem Masse während der Entleerung gebildet und secernirt werden.

L. Hermann[4]) hält die Unfiltrirbarkeit des Caseins durch Thonplatten nicht für ein sicheres Zeichen des ungelösten Zustandes, da auch, wie Dupré gezeigt hat, der einfache Zusatz von gepulverten Batterie-Thonzellen sowie von Thierkohle zur Milch das Casein mit dem Fette niederschlägt.

Elephantenmilch.

C. A. Doremus[5]) fand Elephantenmilch folgendermassen zusammengesetzt:

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . . . | 66,7 —69,3 % |
| Trockensubstanz . . . | 30,7 —33,3 % |
| Fett . . . , . . . | 17,55 —22,07 % |
| Casein . . . . . . . . | 3,2 — 3,7 % |
| Zucker . . . . . . . | 7,3 — 7,4 % |
| Asche . . . . . . . | 0,629— 0,658% |
| Spec. Gewicht . . . . | 1,0237 |

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1881. 19.

[2]) Ztschr. f. phys. Chem. 5. 13.

[3]) Ber. d. d. chem. Ges. 1881. Bd. 14. S. 591 und Zeitschr. f. Biol. 1881. S. 501.

[4]) Arch. f. Physiol. Bd. 26. S. 442—444.

[5]) Amer. chem. soc. 1881. S. 55—59; durch Ber. d. d. chem. Ges. Bd. 14. S. 2419.

| Datum | Tag nach der Entbindung | Portion | Milchmenge g | Trockonsubstanz % | Fett % | Milchzucker % | Asche % | Stickstoff % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24. Juni 1880 | 17. | | | | | | | |
| | | I. | 33,1 | 9,76 | 1,71 | 5,50 | 0,46 | 0,18 |
| | | II. | 33,3 | 10,32 | 2,77 | 5,70 | 0,32 | 0,15 |
| | | III. | 37,3 | 12,50 | 4,51 | 5,10 | 0,28 | 0,13 |
| 19. October 1880 | 67. | | | | | | | |
| | | I. | 48,3 | 10,08 | 1,94 | 6,82 | 0,22 | 0,14 |
| | | II. | 30,3 | 11,14 | 3,07 | 6,92 | 0,23 | 0,14 |
| | | III. | 40,1 | 13,30 | 4,58 | 5,87 | 0,21 | 0,17 |
| 18. November 1880 | 93. | | | | | | | |
| | | I. | 39,6 | 9,09 | 1,23 | 5,97 | 0,16 | 0,17 |
| | | II. | 37,9 | 10,26 | 2,50 | 6,03 | 0,24 | 0,14 |
| | | III. | 41,9 | 12,48 | 4,61 | 6,43 | 0,24 | 0,14 |
| 13. December 1880 | 113. | | | | | | | |
| | | I. | 30,0 | 10,04 | 2,54 | 5,17 | 0,23 | 0,17 |
| | | II. | 22,5 | 12,31 | 3,99 | 5,17 | 0,25 | 0,16 |
| | | III. | 31,8 | 13,35 | 7,20 | 5,17 | 0,25 | 0,17 |
| 5. Februar 1881 | 6. | | | | | | | |
| | | I. | 29,5 | 14,59 | 6,11 | 4,82 | — | — |
| | | II. | 25,0 | 15,74 | 7,15 | — | — | — |
| | | III. | 32,8 | 17,99 | 9,94 | 4,82 | — | — |

Geschmack und Geruch waren angenehm, der Kuhmilch ähnlich; der Rahmgehalt betrug 52,4—62 Volumprocente. Bei den ausserordentlich kleinen, zur Untersuchung verfügbaren Mengen ist obige Zusammensetzung kaum als Durchschnitt normaler Elephantenmilch anzusehen.

Untersuchungen über Schafmilch unter verschiedenen Verhältnissen, von H. Weiske u. G. Kennepohl.[1] Die Verff. verfolgten die Menge und die Qualität des Milchdrüsensecretes bei einem 2½ Jahre alten, 35 kg schweren Southdown-Merinoschafe, welches zum ersten Male gelammt hatte. Das Thier wurde mit Ausnahme der ersten beiden Tage nach dem Lammen 3 mal täglich, Morgens 6 Uhr, Mittags 12 Uhr und Abends 6 Uhr, gemolken und stets die Drüse völlig entleert, um aus dem Gesammtmilchquantum eine richtige Durchschnittsprobe entnehmen zu können. Das Futter des Schafes bestand aus 0,5 kg Heu, 0,5 kg Gerstenschrot und 1,0 kg Rüben pro Tag. Indem wir hinsichtlich der analytischen Methoden auf das Original verweisen, theilen wir zunächst einige der für die erste Zeit nach dem Lammen erhaltenen analytischen etc. Resultate mit, wobei zu bemerken, dass die Procentzahlen, wo nichts Anderes bemerkt ist, sich auf 100 ccm beziehen: Schafmilch.

[1]) Journ. f. Landwirthsch. 1881. S. 451.

| Zeit nach der Geburt des Lammes | Milchquantum g | Spec. Gew. | Trockensubstanz % | Gesammtprotein (N × 6,25) % | Casein % | Albumin % | Stickstoffrest % | Fett % | Milchzucker % | Asche % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ½ Stunde . . . . | 64,6 | 1,0604 | 52,97 | 25,22 | 4,96 | 18,56 | 0,28 | 25,02 | 1,54 | 1,19 |
| 7 „ . . . . | 170,0 | 1,0520 | 38,07 | 17,44 | 7,48 | 9,61 | 0,11 | 16,14 | 3,53 | 0,96 |
| 19 „ . . . . | 288,0 | 1,0449 | 23,47 | 8,50 | 5,27 | 2,93 | 0,12 | 8,87 | 5,24 | 0,86 |
| 2 Tage . . . . . | 620,0 | 1,0359 | 17,21 | 5,22 | 4,28 | 0,82 | 0,11 | 5,93 | 5,19 | 0,87 |
| 6 „ . . . . . | 910,0 | 1,0335 | 14,78 | 4,88 | 3,88 | 0,70 | 0,08 | 4,47 | 4,55 | 0,88 |
| 9 „ . . . . . | 987,0 | 1,0358 | 15,61 | 4,59 | 4,49 | 0,60 | 0,08 | 4,71 | 5,41 | 0,90 |

Schon am zweiten Tage hat das Secret fast völlig die Beschaffenheit normaler Milch angenommen; der Uebergang vom Colostrum hat sich sehr schnell vollzogen.

Nach Verlauf von 10 Tagen nach der Geburt, zu welcher Zeit das Schaf täglich 1 l Milch producirte, wurden Untersuchungen über die Zusammensetzung und die Menge der zu verschiedenen Tageszeiten ermolkenen Milch ausgeführt und dabei folgende Resultate erhalten:

| Datum | Melkzeit | Milchquantum g | Spec. Gewicht | Trockensubstanz % | Fett % |
|---|---|---|---|---|---|
| 5. Mai | Morgens . . | 524 | 1,0334 | 14,23 | 4,29 |
| | Mittags . . | 254 | 1,0319 | 15,35 | 5,54 |
| | Abends . . | 240 | 1,0309 | 16,08 | 6,56 |
| 6. Mai | Morgens . . | 358 | 1,0324 | 14,89 | 5,22 |
| | Mittags . . | 220 | 1,0298 | 15,41 | 6,04 |
| | Abends . . | 232 | 1.0317 | 14,67 | 5,18 |
| 7. Mai | Morgens . . | 444 | 1,0340 | 13,59 | 4,26 |
| | Abends . . | 493 | 1,0333 | 14,32 | 4,79 |
| 8. Mai | Morgens . . | 467 | 1,0339 | 14,35 | 4,91 |
| | Abends . . | 487 | 1,0334 | 14,13 | 4,41 |

Der Gehalt der einzelnen Gemelke an Trockensubstanz und Fett ist ein sehr schwankender; eine Gesetzmässigkeit lässt sich aus den Schwankungen nicht erkennen. An in Wasser unlöslichen Fettsäuren wurden nach der Hehner'schen Methode 85,85 und 85,90 % gefunden.

Um die Aschenbestandtheile kennen zu lernen, wurden 1000 ccm Schafmilch eingedampft und verascht; dieselben ergaben 8,3335 g Rohasche = 8,2527 g Reinasche, also 0,83 %. Hierin wurde die Menge des Kalkes, der Magnesia, des Kalis, des Natrons und des Chlors bestimmt. Schwefel und Phosphor wurden in weiteren 250 ccm analysirt, und zwar die in organischer Verbindung enthaltene Menge durch Ausfällen des Caseins und Albumins, Schmelzen der ausgewaschenen und getrockneten Niederschläge mit Kali und Salpeter, während die in anorganischer Verbindung vorhandene Menge dieser Stoffe in den Filtraten auf die gewöhnliche Weise festgestellt wurde. In 100 ccm Schafmilch waren enthalten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $K_2O$ . . | 0,2114 g | = | 30,16 % |
| $Na_2O$ . . | 0,0406 „ | = | 5,79 „ |
| CaO . . | 0,2437 „ | = | 34,76 „ |
| MgO . . | 0,0187 „ | = | 2,67 „ |
| Cl . . . | 0,0546 „ | = | 7,79 „ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $SO_3$ . . | 0,0075 g | = | 1,07 g | |
| $P_2O_5$ . . | 0,1367 „ | = | 19,50 „ | |
| | 0,7132 „ | = | 101,74 „ | |
| O ab für Cl | 0,0123 „ | = | 1,74 „ | |
| | 0,7009 „ | = | 100,00 „ | |

ausserdem 0,0787 g $SO_3$ = 0,0315 g S in organ. Form
„ 0,1305 „ $P_2O_5$ = 0,0570 „ $P_2O_5$ „ „ „

Der Grund, warum beim directen Einäschern ein höherer Aschengehalt gefunden wurde, als bei der Bestimmung der einzelnen Bestandtheile, liegt in dem Vorhandensein von Schwefel und Phosphor in organischer Verbindung, welche sich zum Theil beim Einäschern verflüchtigen. Procentisch berechnet ergeben sich die in der 2. Columne aufgeführten Zahlen. Auch in der Schafmilch konnten die Verff. schwefelsaure Salze nachweisen.

Das zur Untersuchung herangezogene Schaf wurde am 22. Mai geschoren, worauf die fast 1000 g täglich betragende Milchproduction auf ca. 700 g sank, um sich erst nach Zugabe von 0,25 kg Leinkuchen wieder auf 950 g zu heben.

Vom 1.—25. Juni erhielt das Schaf Grünfutter ad libitum und ausserdem pro Tag 0,5 kg Gerstenschrot und 0,25 kg Leinkuchen. Die während dieser Zeit secernirten Milchmengen stiegen in einzelnen Tagen bis etwas über 1000 g; es gelang also nicht, den Milchertrag wesentlich durch die gedachte Fütterung zu steigern. An den letzten 7 Tagen dieser Periode wurde regelmässig der Gehalt der Milch an Trockensubstanz, Stickstoff und Fett bestimmt, wobei unter A. der folgenden Angaben die procentischen Werthe, unter B. die Gesammterträge pro Tag im Mittel mitgetheilt sind.

| A. | | | | | B. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Trockensubstanz % | Nh % | Fett % | Milchzucker % | Asche % | Trockensubstanz g | Nh g | Fett g | Milchzucker g | Asche g |
| 16,50 | 5,18 | 6,38 | 4,29 | 0,80 | 16,18 | 50,4 | 62,0 | 41,7 | 7,7 |

Bei Vergleichung der eben genannten Werthe mit den früher vom 5.—7. Tage nach dem Lammen erhaltenen ist ein wesentlicher Unterschied nur vorhanden in Beziehung auf den Fettgehalt, welcher im Juni ein bedeutend höherer ist, als im April. In den folgenden 8 Tagen, in denen das Schaf nur Grünfutter ad libitum erhielt, sank die Milchmenge um etwa 100 g täglich, während procentischer Trocken- und Fettgehalt gleich blieben.

Vom 3.—18. Juli wurde nur 1,5 kg Wiesenheu gereicht, in Folge dessen, vielleicht aber in Folge der vorgeschrittenen Lactationsperiode, die Milchproduction sehr erheblich nachliess; dieselbe betrug am 3. Juli 753 g, am 18. Juli 591 g. Die für die Tage vom 13.—18. Juli ermittelten Trockensubstanz- und Fettmengen waren die folgenden:

| A. | | B. | |
|---|---|---|---|
| Trockensubstanz % | Fett % | Trockensubstanz g | Fett g |
| 18,57 | 7,15 | 98,5 | 38,5 |

Während die absolute Menge der Trockensubstanz abgenommen, hat der procentische Gehalt daran eine Zunahme erfahren.

Vom 19. Juli bis 1. August wurden dem bisherigen Futter 150 g Oel zugelegt. Während in der vorhergehenden Periode im Durchschnitte pro Tag 600 g Milch producirt waren, betrug die tägliche Milchmenge unter

Oel-Beigabe 596 g, also ebensoviel. Im Mittel der 6 Tage vom 27. Juli bis 1. August ergab sich für die Quantität der Milch folgendes:

| Trockensubstanz % | Fett % | Trockensubstanz g | Fett g |
|---|---|---|---|
| 19,64 | 8,68 | 114,6 | 50,7 |

Unter Berücksichtigung der vorschreitenden Lactationsperiode hat nicht allein in Beziehung auf das Milchquantum die Fettbeigabe sehr günstig gewirkt, sondern auch ganz besonders auf den Fettgehalt. Denn die Zunahme der procentigen Trockensubstanz gegen die vorige Periode, 1,07 %, wird durch die Zunahme des procentischen Fettgehaltes, 1,53 %, mehr als gedeckt.

Einfluss der Fütterung auf die Milchbildung bei Ziegen.

Ueber den Einfluss der Fütterung auf die Milchbildung bei Ziegen, von J. Munk.[1] Zum Versuche wurden 2 Ziegen benutzt, von denen No. 1 22,5 kg, No. 2 20,6 kg wog. Beide standen in der 11. Woche der Lactation. Gemolken wurde regelmässig Morgens 7 und Abends 6 Uhr und die gesammelte Morgen- und Abendmilch eines jeden Tages analysirt. Hinsichtlich der Methode der Analyse verweisen wir auf das Original.

Erste Ziege.

1. Versuch. 24. Juni bis 2. Juli. Eiweissreiche Nahrung, bestehend aus 500 g Heu, 300 g Weizenkleie, 150 g Maisschrot, 3 l Wasser pro Tag; darin sind enthalten: 106,9 g Eiweiss, wovon 74,63 g verdaulich; 31,7 g Fett und 475,3 g stickstofffreie Stoffe; Nährstoffverhältniss wie 1 : 6,5.

Für den Tag ergeben sich im Mittel folgende Zahlen:

| Milchmenge | Feste Stoffe | Fett | Zucker | Eiweiss |
|---|---|---|---|---|
| 505,83 ccm . . . | 61,3 | 17,81 | 23,16 | 15,51 g |
| In Procenten . . . | 11,73 | 3,57 | 4,58 | — |

2. Versuch. 2.—13. Juli. Eiweissärmeres Futter, bestehend aus 500 g Heu, 250 g Weizenkleie, 150 g Maisschrot, 3 l Wasser. Darin sind enthalten: 54,3 g verd. Eiweiss, 26,4 g Fett und 376,8 g stickstofffreie Stoffe; Nährstoffverhältniss wie 1 : 6,9.

Für den Tag ergaben sich folgende Zahlen:

| Milchmenge | Feste Stoffe | Fett | Zucker | Eiweiss | Spec. Gew. |
|---|---|---|---|---|---|
| 413,44 ccm . . . | 44,45 | 15,15 | 17,82 | 14,85 g | — |
| In Procenten . . . | 11,91 | 3,72 | 4,20 | 3,10 „ | 1,0303 |

Die Menge der Milch und die der einzelnen Bestandtheile hat in Folge der eiweissärmeren Nahrung erheblich abgenommen, wogegen die procentische Menge an Trockensubstanz die gleiche geblieben und nur in Beziehung auf den Zucker eine Abnahme erfahren hat.

In der Zeit vom 13.—17. Juli wurde die Menge des Rückstandes und die des Salzgehaltes bestimmt (die Ziege erhielt seit dem 13. Juli das Futter des ersten Versuches). Es fanden sich im Mittel:

| Menge | Spec. Gew. | Rückstand in % | Rückstand Gesammtmenge | Salze in % | Salze Gesammtmenge |
|---|---|---|---|---|---|
| 255,5 ccm . . | 1,0299 | 12,85 | 32,89 g | 1,94 | 0,76 g |

3. Versuch. 19.—30. Juli. An Salzen reiches Futter: 300 g Weizenkleie, 2 kg Kartoffeln mit Schale, 1 1/2 l Wasser zum Eindämpfen der Kartoffeln. Darin sind enthalten: 72,6 g verd. Eiweiss, 16 g verd. Fett, 575 g verd. Kohlehydrate, an Salzen mit den Kartoffeln 20,6 g; Nährstoffverhältniss = 1 : 8.

[1]) Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. 1881. S. 91.

Es wurden im Mittel folgende Zahlen erhalten:

| Menge | Spec. Gew. | Gesammtgehalt | | In Procenten | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Rückstand | Salze | Rückstand | Salze |
| 295 ccm | 1,0323 | 34,62 g | 2,24 g | 12,20 | 0,81 |

Sowohl absolut als procentisch ist eine Zunahme des Salzgehaltes gegen die Vorperiode zu bemerken, nämlich 2,24 g und 0,05 %, Erhöhung des Salzgehaltes im Futter wirkt also ebenso auf die Milch ein.

Zweite Ziege.

Im ersten Versuche, 2.—14. Juli, erhielt das Thier dasselbe Futter, wie die erste Ziege im 2. Versuche. Es ergaben sich folgende Zahlen im Mittel:

| Menge | Feste Stoffe | Zucker | Fett | In Procenten | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Feste Stoffe | Fett |
| 313,5 ccm | 37,26 g | 13,6 g | 12,03 g | 12,31 | 3,89 |

2. Versuch vom 15.—30. Juli. Die Fütterung bestand aus frischem Weidegrase und zwar aus 3 kg pro Tag, dazu 150 g Schrot. Darin sind enthalten: 75,5 g verd. Eiweiss, 417,1 g stickstofffreie Stoffe; Nährstoffverhältniss = 1 : 5,5. Im Mittel ergaben sich folgende Zahlen:

| Menge | Spec. Gew. | Feste St. | Gesammtmenge in g | | In Procenten | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Fett | Zucker | Feste St. | Fett | Zucker |
| 339,5 ccm | 1,0293 | 45,56 | 17,90 | 14,09 | 13,39 | 5,25 | 4,15 |

Durch die Fütterung mit Weidegras ist nicht allein die Milchmenge, sondern besonders der Fettgehalt in bedeutendem Masse erhöht.

Ueber die Pilze der normalen Kuhmilch, von Müller.[1])

Beobachtungen über die Milchsäure und alkoholische Gährung der Milch, von G. Musso.[2]) Verf. fand bei 8 Untersuchungen der aus dem Euter entleerten Milch nur in 3 Fällen freie Säure, welche derselbe für Essigsäure hält. Die Methode Marchand's, den Säuregehalt der Milch durch Titriren mit Sodalösung zu bestimmen, hält Musso für verkehrt, da die Milch bekanntlich amphoter reagirt. In 6 Milchproben wurde die Menge Milchsäure bestimmt, welche 100 g Milch hinzugesetzt werden müssen, um blaues Lackmuspapier zu röthen, und andrerseits die Menge von Aetzkalk, um rothes Lackmuspapier zu bläuen. Es wurde gefunden: Milchsäuregährung.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Milchsäure in g: | 0,32 | 0,45 | 0,40 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| Aetzkalk „ „ | 0,021 | 0,020 | 0,024 | 0,018 | 0,018 | 0,029 |

Die Temperatur der Milch spielt hierbei eine sehr bedeutende Rolle, indem bei niedriger Temperatur weniger Milchsäure, aber mehr Aetzkalk gebraucht wurde, als bei höherer.

Auf die Beobachtungen über die Gährung der Milch mag an dieser Stelle nur hingewiesen sein.

Die von W. M. Hamlet[3]) vorgeschlagene Methode zur Bestimmung des Fettes der Milch weicht nicht wesentlich von dem allgemein üblichen Verfahren ab. Milchanalyse und Fettbestimmung.

M. Giunti[4]) theilt die von ihm befolgten Methoden der quantitativen Analyse der Milch mit.

G. Marpmann[5]) empfiehlt für die Analyse der Milch, dieselbe nicht in einem Schälchen mit Sand oder dergl., sondern in einem gewöhnlichen

[1]) Archiv f. wissensch. u. pract. Thierheilk. 1881. Bd. 7. S. 198.
[2]) Centralbl. f. Agric.-Chemie 1881. S. 344.
[3]) Chem. News. Bd. 43. S. 170.
[4]) Gazz. chim. 1881. S. 321; durch Ber. d. d. chem. Ges. Bd. 14. S. 2811.
[5]) Archiv der Pharmacie. Bd. 19. S. 31.

Chlorcalciumrohre in Baumwolle zu verdampfen. Vermittels Durchsaugens von Luft mit gleichzeitiger Erwärmung des Rohres ist die Milch schnell getrocknet, worauf man mit Benzin zum Zwecke der Fettbestimmung den Rückstand extrahirt.

Ueber neue Methoden der Milchanalyse, von A. Adam [1]) und A. Pinchon. [2]) Ersterer hat zur Analyse der Milch eine Bürette construirt, welche unten mit Glashahn und oben mit 2 kugelförmigen Erweiterungen versehen ist. Das Galactotimeter, die Bürette, besitzt am unteren Ende eine Theilung, an der Verengerung zwischen beiden Kugeln eine Marke, welche 10 ccm, in der oberen Kugel eine Marke, welche 22 ccm mehr, also 32 ccm, zeigt. Die Methode der Analyse beruht darin, dass durch den Hahn 10 ccm Milch eingesaugt werden, der Hahn geschlossen und etwas mehr als 22 ccm eines Gemisches von Alkohol, Aether und Ammoniak hinzugesetzt werden. Durch Schütteln scheidet sich die ätherische Fettlösung von der übrigen Milch, welche man durch den Hahn ablässt und zur Caseïnbestimmung benutzt. Die Fettlösung wird mit Wasser und Essigsäure geschüttelt, letztere abgelassen, Aether und Alkohol durch Eintauchen der Bürette in warmes Wasser verdampft und die Fettmenge durch Ablassen der untern Flüssigkeit in den calibrirten Theil der Röhre gebracht, wo man die Gramme Fett in 1 l ohne Weiteres ablesen kann.

A. Pinchon gründet sein Verfahren auf die verschiedene Ausdehnung der Fett-, der Mager- und der mit Wasser versetzten Milch bei Erwärmung auf 50—55° C., wofür derselbe eine Milchwage mit Scala und Tabelle construirt hat.

## III. Sonstige Secrete.

Die Fermente des Pankreas.

A. Béchamp [3]) trennte durch Zerreiben und Schlämmen mit alkoholhaltigem Wasser, Filtriren und Waschen mit alkoholhaltigem Aether die die Fermente enthaltenden Zellen des Pankreas, Mykrozyme genannt, von Fett und den in Wasser löslichen Stoffen. Die Mikrozyme wandeln, wie der Pankreas, Stärke und Eiweiss in bekannter Weise um.

Ueber die Gallensäuren, ihre Aufsuchung im gallenhaltigen Urin und über die Pettenkofersche Reaction, von D. Vitali. [4])

Untersuchungen über das Mucin der Galle und das der Submaxillardrüse, von H. A. Landwehr. [5])

Ueber die Gase der Lebergalle, von J. J. Charles. [6])

Untersuchungen über Gallenbildung, von Spiro. [7]) Verf. legte einem Hunde eine Gallenfistel an, aus welcher vom 17. Decbr. bis 28. Febr. permanenter Gallenausfluss stattfand. Was zunächst den Schwefel der Galle betrifft, so schwankte der procentische Gehalt daran, auf die trockne Galle bezogen, im Maximum zwischen 1,88 und 3,41 %, in der Regel jedoch innerhalb engerer Grenzen, wobei eine Beziehung zwischen Schwefel und Art und Menge der Nahrung nicht vorhanden war. Dasselbe war der Fall mit dem Stickstoffe, dessen Menge zwischen 7,23 und 10,66 % schwankte. In der

[1]) Répert. de Pharm. 1881. S. 222.

[2]) Ibid. S. 272; durch Centralbl. f. Agric.-Chem. 1881. 10. S. 843.

[3]) Compt. rend. 92 S. 142.

[4]) L'Orosi. III. 397; durch Ber. d. deutsch. chem. Ges. 14. S. 547.

[5]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 5. S. 371.

[6]) Arch. f. Physiol. Bd 26. S. 201—218.

[7]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1881. S. 629.

schwefelfreien Galle, deren Stickstoffgehalt zwischen 11,97 und 19,16 % schwanke, muss ein bis jetzt nicht näher erforschter, aber sehr stickstoffreicher Körper vorhanden sein.

An festen Bestandtheilen zeigte die Galle 4,09—7,88 %, wobei die letztere Zahl beim Hungerzustande des Thieres beobachtet wurde. Das Wasser der Nahrung hatte in dieser Hinsicht keinen Einfluss.

Bei vermehrtem Eiweissgehalte der Nahrung nimmt der Schwefelgehalt der Galle, im Gegensatze zu dem des Harnes, nur unbedeutend zu; die geringe Zunahme zeigt sich am ersten Tage der vermehrten Eiweissfütterung weniger als an den folgenden.

Die täglich in der Galle ausgeschiedene Stickstoffmenge steht im Zusammenhange mit dem Stickstoffgehalte der Nahrung, aber in der Weise, dass die erstere in Procenten des Harnstickstoffes um so niedriger sich gestaltet, je mehr Stickstoff durch den Harn ausgeschieden wird. Die Entfernung der Galle aus dem Thierkörper bewirkt, dass derjenige Antheil des Schwefels, welcher in Form von Schwefelsäure austritt, von 50—81 % der Gesammtschwefelmenge beträgt, während das Verhältniss der präformirten Schwefelsäure zur gebundenen im Harn beim Gallenfistelhunde und beim gesunden Thiere das gleiche ist.

---

# VII. Physiologisch-anatomische Untersuchungen.

Vertheilung des Arsens im menschlichen Körper.

E. Ludwig[1]) sowohl als S. W. Johnson und R. H. Chittenden[2]) fanden, dass, entgegen früheren Untersuchungen von Scolosuboff, bei Vergiftung mit arseniger Säure die grösste Menge derselben sich nicht im Gehirne, sondern in der Leber findet.

Physiologische und physiologisch-chemische Wirkungen des Chinolins, von J. Donath.[3])

Ueber das Verhalten einiger Fermente im thierischen Organismus, von F. Falck.[4])

---

# VIII. Untersuchungen über den Gesammtstoffwechsel.

## I. Verdauung und Verdaulichkeit der Nahrungs- und Futtermittel. Fäulniss.

Pepsinwirkung.

Einige Bedingungen der Pepsinwirkung, quantitativ studirt von A. Mayer.[5]) Das Pepsin wurde durch Extrahiren eines Schweinemagens vom frisch geschlachteten Thiere mit conc. Glycerin, Fällen mit Alkohol und Trocknen über Schwefelsäure erhalten.

1) Tödtungstemperatur des Pepsins. Kleine Quantitäten Pepsin wurden in Wasser, welches pro 1 mit 6 ccm reiner Salzsäure versetzt war, gelöst, hiervon 2,5 ccm auf verschiedene Reagircylinder vertheilt, mit 8 mg schweren Stückchen besonders hergestellten Eiweisses beschickt, auf verschiedene Temperaturen (40—75°) erwärmt, dann auf 37° abgekühlt und die Zeit bis

---

[1]) Chem. Centralbl. 1881. S. 90, 110, 121.
[2]) Amer. chem. Journ. 2. S. 332.
[3]) Ber. d. d. chem. Ges. 1881. Bd. 14. S. 178—187.
[4]) Virchow's Archiv. Bd. 84. S. 119.
[5]) Zeitschr. f. Biol. 1881. 351.

zur völligen Auflösung des Eiweissstückchens beobachtet. Am folgenden Tage zeigte sich das Eiweiss in allen Reagircylindern, welche bis 55° erwärmt waren, verdaut. Bei einem 2. Versuche zeigten sich die Eiweissstücke, deren Pepsinlösung auf 60° und höher erhitzt waren, intact, die übrigen gelöst, sodass die Tödtungstemperatur des Pepsins in saurer Lösung zwischen 55 und 60° zu liegen scheint.

2) Einfluss der Menge des Pepsins auf die Raschheit der Verdauung. Die Versuche, welche mit verschieden verdünnter Pepsinlösung und gleichen Eiweissstückchen wie vorhin vorgenommen wurden, ergaben Folgendes:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,02 g | Pepsin | 5 | Stunden | 20 | Minuten |
| 0,01 „ | „ | 6 | „ | 20 | „ |
| 0,005 „ | „ | 7 | „ | 30 | „ |
| 0,002 „ | „ | 12 | „ | 35 | „ |
| 0,001 „ | „ | 15 | „ | 05 | „ |

Je mehr Pepsin, desto schneller ist die Verdauung, wenn auch, da es sich um die Lösung eines festen Körpers handelt, die Zeit nicht proportional der Menge sich verhält.

3) Optimum der Temperatur für die Pepsinwirkung. 0,012 g Pepsin wurden mit Wasser, welches mit 0,5 % rauchender Salzsäure versetzt war, auf 2 ccm gebracht und mit den bekannten Eiweissstücken versetzt.

| Temperatur | Dauer bis zur völligen Verdauung |
|---|---|
| 35° | 7 St. 50 Min. |
| 40 | 6 „ 10 „ |
| 45 | 4 „ 45 „ |
| 50 | 3 „ 40 „ |
| 55 | 3 „ — „ |

Bis zu 55° ist die Wirkung des Fermentes darnach eine aufsteigende. Bei einem Versuche mit einem 3fach so starken Salzsäurezusatz lag das Optimum bei 36°.

4) Wird das Fermentvermögen von Pepsinlösungen durch Bacterienentwicklung geschädigt? 2 Portionen Pepsinlösung, von denen die eine mit Käse versetzt, 17 Tage lang hingestellt war und nach dieser Zeit von niedrigen Organismen wimmelte, ergaben bei 50° folgende Verdauungswirkung:

| | Verdauungszeit |
|---|---|
| Unveränderte Pepsinlösung | 4 St. 15 Min. |
| Gefaulte „ | 4 „ 35 „ |

Ein Einfluss der Bacterien ist so gut wie nicht vorhanden.

5) Optimum des Salzsäurezusatzes. 0,1 g Pepsin wurden in 6 ccm einer Flüssigkeit, welche auf 1 l Wasser 2 ccm rauchender Salzsäure enthielt, gelöst und mit Hilfe dieser Lösung verschiedene, in ihrem Säuregehalte differirende Lösungen hergestellt. Die Gläschen mit Eiweiss und 2 ccm Verdauungsflüssigkeit wurden bei 50° gehalten und dabei gefunden:

| No. des Versuches | Gehalt der Verdauungsflüssigkeit | Zeit bis zur vollendeten Verdauung |
|---|---|---|
| 1 | 0,24 % | 2 St. 55 Min. |
| 2 | 0,29 „ | 8 „ — „ |
| 3 | 0,38 „ | 8 „ — „ |
| 4 | 0,56 „ | 8 „ — „ |
| 5 | 0,92 „ | 16 „ (nicht völlig verdaut). |

Darnach scheint die Anwesenheit von 2 ‰ wasserfreier Salzsäure für die Verdauung am günstigsten zu sein.

Um das Optimum des HCl-Gehaltes auch nach der andern Seite festzustellen, wurden weitere Versuche mit folgendem Resultate ausgeführt:

| No. des Versuches | Gehalt der Verdauungsflüssigkeit an HCl | Zeit bis zur völligen Verdauung |
|---|---|---|
| 1 | 0,23 % | 5 St. 15 Min. |
| 2 | 0,09 „ | 12 „ 25 „ (bleibt ein kleiner Rest) |
| 3 | 0,05 „ | nach 15½ Stunde kaum verändert. |

Also auch nach der andern Seite erweisen sich 2 ‰ HCl am besten. Es geht hieraus hervor, dass der Gehalt der Säfte an HCl viel grössere Wichtigkeit für die Verdauung besitzt, als der Gehalt an Pepsin, wie aus den unter 3 angeführten Versuchen hervorgeht.

6) Ueber die Stellvertretung der Salzsäure durch andere Säuren bei dem Verdauungsprocesse. Geprüft wurden: Essig-, Ameisen-, Butter-, Oxal-, Bernstein-, Schwefel-, Milch-, Salicyl-, Salpeter-, Weinsäure. Die Anwendung geschah in einer Verdünnung, welche dem für die Salzsäure gefundenen Optimum entsprach. Alle Säuren enthielten 63 Hundertstel von dem Gehalte einer 1/10 Normalsäure oder 63 Tausendstel ihres Aequivalentgewichtes in Grammen im Liter. In 2 ccm der Säuren wurden je 2 g Pepsin gelöst (bei Bernstein- und Salicylsäure war dies nach 36 St. sehr unvollständig der Fall), dann Eiweissstückchen zugesetzt und bei 50° wie früher beschrieben behandelt.

| Art der Säure | Verdauung |
|---|---|
| Salzsäure . . | 3—5 St. |
| Salpetersäure . | 5 „ |
| Oxalsäure . . | 13 „ |
| Schwefelsäure . | 19 „ |

Nach 24 Stunden ergaben die übrigen Flüssigkeiten, dass Milch- und Weinsäure das Eiweiss bis zur grösseren Hälfte aufgelöst, dass Ameisen-, Bernstein- und Essigsäure eine geringere, aber bemerkbare, Butter- und Salicylsäure gar keine Wirkung ausgeübt hatten. Die Mineralsäuren hatten stärker gewirkt, als die organischen, unter diesen die reinen stärker als die Alkohol-, diese stärker als die Kohlenwasserstoffsäuren.

L. Saling[1]) beschreibt eine von ihm mit bestem Erfolge angewandte Lupinenentbitterungsmethode: Die Körner werden in heisses Wasser von 75° R. gebracht, 9–10 Stunden darin gelassen und dabei durch Zusatz von etwas Sauerteig Milchsäuregährung hervorgerufen. Nach Ablassen des zur Düngung zu verwendenden Wassers werden die Körner mit kaltem Wasser ausgewaschen und von neuem 8–10 Stunden darin belassen. Nachdem auch dieses entfernt ist, kocht man die Körner ¾ St. in Wasser, entfernt dies, schüttet neues auf und setzt auf jedes Liter trockner Lupinen 5 g Kochsalz hinzu, kocht dann zum 2. Male 1½ Stunde lang, wäscht die Körner ab und hat dieselben zum Verfüttern fertig. Lupinenentbitterung.

Verdauungssäfte und Verdauung des Pferdes, von Ellenberger und Hofmeister.[2]) Von der umfangreichen und durch viele Experimente illustrirten Arbeit können wir aus nahe liegenden Gründen nur das Resumé mittheilen: Verdauung des Pferdes.

[1]) Westpreuss. landw. Mitth. 1881. No. 10. S. 73.

[2]) Archiv für wissensch. und prakt. Thierheilk. 1881. Bd. 7. S. 265—310, S. 433—466.

1) Die Parotis des Pferdes ist eine reine Eiweissdrüse im Heidenhain'schen Sinne. Die Sublingualis ist eine echte Schleimdrüse, enthält aber trotzdem ein diastatisches Ferment. Die Submaxillaris ist eine gemischte Drüse. Die Gaumen-, Backen- und Lippendrüsen stellen Uebergänge zwischen Eiweiss- und Schleimdrüsen dar. Die Backendrüsen nähern sich mehr den ersteren, die Lippendrüsen mehr den letzteren.

2) Mit Ausnahme des Parotidenspeichels, der mucinfrei ist, enthalten die Secrete aller anderen Munddrüsen Mucin. Am reichsten daran ist die Sublingualis, am wenigsten Mucin enthalten die Backendrüsen, die sich überhaupt der Parotis in ihren Eigenschaften am meisten nähern.

3) Die sämmtlichen Speichelarten des Pferdes und der gemischte Speichel enthalten kein Rhodankalium.

4) Sie reagiren alkalisch, sind sehr wasserreich und enthalten geringe Mengen fester Stoffe, worunter die anorganischen Salze entsprechend dem spec. Gewicht der Speichelarten im Submaxillarspeichel die geringste Menge ausmachen, der Parotidenspeichel enthält die doppelte Menge als dieser und der gemischte Speichel die Summe beider zusammen genommen Diese Salze sind bezüglich ihrer Löslichkeit in Wasser bei sämmtlichen Speichelarten verschieden; die grösste Menge in Wasser löslicher Salze enthält der gemischte Speichel, und der Parotidenspeichel wieder mehr als der Submaxillarspeichel. Unter den Salzen spielt das Kochsalz (ClNa) eine grosse Rolle, am reichhaltigsten ist der gemischte Speichel. In gerade absteigenden Verhältnissen ist der kohlensaure Kalk vertreten, nämlich wie 3 : 2 : 1 im Parotiden-, Submaxillar- und gemischten Speichel. Nach Abzug der Kohlensäure ist es der Parotidenspeichel, welcher den meisten Kalk enthält.

5) Der Speichel reagirt alkalisch und enthält verschiedene Arten von Eiweisskörpern, u. A. auch die Hemialbumose.

6) Der gemischte Speichel ist reich an saccharificirendem Ferment, er verzuckert Kleister schon nach $^1/_4$ Minute, rohe Kartoffelstärke (in den Kartoffeln) nach $1^1/_2$—2 Minuten.

7) In der Maulhöhle können während des Kauens nur Spuren der Stärke der Nahrungsmittel verzuckert werden. Die diastatische Wirkung des Speichels tritt also erst im Magen ein.

8) Schwache Säuerung (0,02 proc. Salzsäure z. B.) des Speichels und Mischen desselben mit geringen Mengen künstlichen sauren Magensaftes (5 g : 20 g Speichel) hindert seine diastatische Wirkung nicht. Stärkere Säureconcentration hemmt diese Wirkung zwar, zerstört aber das Ferment nicht.

9) Beim Kauen secerniren die Pferde zum Einspeicheln des Hafers und Häcksels die doppelte Gewichtsmenge Speichel, des Heues die vierfache Gewichtsmenge, und bei Grünfutter etwas über die Hälfte des Gewichtes des Futters.

10) Jede Speichelart des Pferdes enthält diastatisches Ferment, wenn auch in geringerer Menge als der gemischte Speichel.

11) Die ausgeruhte Drüse ist reich, die ermüdete aber ganz frei von Ferment. Der zu Beginn des Fressens gelieferte Speichel verzuckert stark, der spätere schwach oder gar nicht.

12) Ein peptonisirendes Ferment enthält nur die Parotis, aber auch diese nur in Spuren.

13) Durch die Vermischung mehrerer Drüsenextracte oder -Secrete tritt keine wesentliche Steigerung der Fermentwirkung ein, höchstens eine einfache Summation.

14) Auf die Cellulose hat der Pferdespeichel gar keine und auf die Fette keine spaltende Wirkung; wohl aber kann er letztere emulgiren, namentlich vermag dies der Parotidenspeichel.

15) Im Pferdeblute und in den meisten Organen und Flüssigkeiten des Pferdekörpers findet sich ebenfalls diastatisches Ferment, aber in viel geringerer Menge als im Speichel.

Cellulose-verdauung.

Ueber Celluloseverdauung, von Hofmeister.[1] Zur Lösung der bisher noch nicht bearbeiteten Frage, an welchem Orte des Verdauungscanales der Wiederkäuer die Cellulose verdaut wird und welche Säfte dies bewirken, führte Verf. folgende Versuche aus: Das zum Versuche dienende Gras wurde sofort nach dem Mähen im Laboratorium zerkleinert und in mehrere Portionen getheilt. In zweien derselben bestimmte man den Trocken- und Rohfasergehalt, während die übrigen Proben in aus Neusilber geflochtene Drahtkapseln, welche mit Tüllstoff fest überzogen, eingefüllt wurden. 2 Kapseln füllte man mit festgestellten Gewichtsmengen frischen Grases, versiegelte dieselben vor dem Ueberziehen mit Tüll und versenkte sie in eine durch Operation hergestellte Oeffnung des Pansens eines lebenden Schafes, welche sofort wieder zugenäht wurde. Nach 3 Tagen tödtete man das Thier und zeigte sich die Kapsel unversehrt. Die Analyse des Grases ergab noch in der Kapsel vorhandene Rohfaser 21,6 %, also verdaut 78,4 %. Ein Controlversuch, welcher feststellen sollte, ob faulende etc. Flüssigkeiten allein genügen, um Rohfaser zu verdauen, ergab ein negatives Resultat, indem in einer Jaucheflüssigkeit nach 5 tägiger Digestion bei Thierwärme fast gar keine Rohfaser gelöst, in der aus dem Pansen entnommenen Flüssigkeit dagegen 78,8 %, also fast genau so viel, wie im Pansen selbst verdaut waren. Von der Trockensubstanz fanden sich als gelöst: Im lebenden Schafpansen 82,3 %, in der Pansenflüssigkeit 75,8 % und in der Jauche 58,0 %, so dass also auch die letztere nicht unerhebliche Mengen Trockensubstanz auflöst.

In Hinsicht auf das Vermögen anderer Verdauungsflüssigkeiten, Trockensubstanz und Rohfaser in Lösung überzuführen, wurden 3 Grasportionen mit Pansenflüssigkeit, welche sich 24 Stunden in hohen Cylindern abgesetzt hatte, versetzt und 5 Tage im Brütofen digerirt; es ergab sich ein Verlust:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| an Trokensubstanz | von | 45,5, | 51,9 und | 53,7 % |
| „ Rohfaser | „ | 16,5, | 10,0 „ | 14,2 „ |

Um die Ursachen der Differenzen zwischen den letztaufgeführten und den ersten Versuchen klarzulegen, wurden 3 weitere Grasportionen verwandt, und zwar die eine mit dem gemischten Speichel, die zweite mit dem Ohrspeicheldrüsen- und die dritte mit dem Unterkieferspeicheldrüsenextracte eines Schafes versetzt und alle 5 Tage im Brütofen digerirt. Es waren gelöst in:

| | Probe 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| an Trockensubstanz | 70,4 | 41,5 | 49,2 % |
| „ Rohfaser . . . . | 80,4 | 40,8 | 18,1 „ |

Bei 2 ferneren, mit gemischtem Speichel versetzten Grasproben und einer mit Unterzungenspeicheldrüsenextract vermischten Probe ergaben sich bei derselben Behandlungsweise als gelöst:

[1] Archiv f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. Bd. 7. S. 169.

| | Probe 1 Gemischter Speichel | 2 Gemischter Speichel | 3 Unterzungenspeicheldrüsenextract |
|---|---|---|---|
| Von der Trockensubstanz | 58,7 | 50,0 | 41,7 % |
| „ „ Rohfaser | 72,4 | 57,3 | 16,4 „ |

Aus den Resultaten sämmtlicher Versuche scheint hervorzugehen, dass auf die Lösungsfähigkeit der Verdauungsflüssigkeiten die Art der Behandlung vor der Anwendung von grossem Einflusse ist, dass ferner die Rohfaser in der Pansenflüssigkeit und dem gemischten Speichel löslich wird (im Maximum 80,4 %) und zwar um so stärker, je mehr dieselben ihre natürliche Beschaffenheit behalten haben.

Ferner wurde Wiesenheu in ähnlicher Weise wie das Gras geprüft. Das erstere wurde fein zermahlen, mit einer kleinen Menge lauwarmen Wassers eingeweicht und 2 Portionen mit je 140 ccm, 1 Portion mit 190 ccm Pansenflüssigkeit und eine vierte mit 190 ccm dest. Wasser 5 Tage lang im Brütofen digerirt. Von der Heusubstanz im Ganzen hatte das Wasser in maximo 7,8 % weniger gelöst, als die Pansenflüssigkeit. Von der Rohfaser waren dagegen in den 3 ersten Portionen nur noch vorhanden bezw. 20,33, 21,06, 18,77 %, so dass, da der mittlere Gehalt des Wiesenheues 27,5 % Rohfaser ist, etwa 7,5 % davon gelöst sind. Der Grad der Löslichkeit steht im Verhältniss zur angewandten Menge der Pansenflüssigkeit, eine Beobachtung, welche durch einen andern, hier nicht näher beschriebenen Versuch ihre Bestätigung findet.

Bei Versuchen an Pferden bezw. mit Verdauungsflüssigkeit dieser Thiere stellte sich heraus, dass der gemischte Speichel derselben keine Cellulose verdaut, was auch mit der Erfahrung, dass Pferde überhaupt wenig Cellulose verdauen, in Uebereinstimmung sich befindet.

Pferde-Fütterungsversuche.

Pferde-Fütterungsversuche: Die Verdauung des Futters unter dem Einflusse ungleicher Arbeitsleistung des Pferdes, mit Beigabe von Stärkemehl und mit einseitig erhöhter Menge des Futterfettes, von E. Wolff, W. Funke, C. Kreuzhage und O. Kellner.[1]) Frühere Versuche, welche an der Versuchsstation Hohenheim ausgeführt waren, hatten ergeben, dass die Vermehrung oder Verminderung der Arbeitsleistung bei Pferden auf die Verdauung des Futters bei diesen Thieren keinen nennenswerthen Einfluss ausübt. Weitere Versuche in dieser Richtung ergaben Folgendes:

I. Versuche mit Beifütterung von Reismehl.

Die Versuche zerfielen in 5 Perioden, in denen folgende Trockengehaltmengen in den einzelnen Futtermitteln zum Verzehr gelangten:

| Periode | 1 g | 2 g | 3 g | 4 g | 5 g |
|---|---|---|---|---|---|
| Wiesenheu | 8498 | 5098,2 | 5074,2 | 5211,6 | 5270,4 |
| Hafer | — | 5080,8 | 5073,1 | 5182,0 | 5349,0 |
| Reisstärke | — | — | — | 872,3 | 872,3 |

Die Zusammensetzung der Futtermittel ergiebt sich, wie folgt:

| | Rohprotein | Rohfaser | Rohfett | Stickstofffr. Extractstoffe | Reinasche und Sand |
|---|---|---|---|---|---|
| Wiesenheu | 8,68 | 34,49 | 2,72 | 45,21 | 8,90 |
| Hafer, Periode 2—4 | 12,37 | 13,30 | 6,28 | 64,36 | 3,69 |
| „ „ 5 | 13,24 | 12,19 | 5,35 | 62,88 | 6,34 |
| Reisstärke | 2,59 | — | 0,19 | 96,21 | 1,01 |

[1]) Landw. Jahrb. 1881. S. 569.

Unter Zugrundelegung der Resultate der ersten Periode und der Zusammensetzung des Wiesenheues läst sich der Verdauungscoefficient für das letztere berechnen, ebenso derjenige des Hafers, wenn man annimmt, dass durch die Beifütterung desselben die Verdaulichkeit des Wiesenheues keine Aenderung erfahren hat. Die in den beiden letzten Perioden gereichte Reisstärke wird also als völlig verdaut in Rechnung gebracht. Dann berechnen sich folgende Verdauungscoefficienten:

| | Trocken-substanz | Organische Substanz | Roh-protein | Roh-faser | Aether-extract | Stickstoff-freie Extract-stoffe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Wiesenheu | | | | | | |
| Periode 1 | 49,00 | 50,50 | 53,76 | 37,51 | 32,79 | 60,89 |
| Hafer | | | | | | |
| Periode 2 | 57,10 | 59,38 | 73,01 | 29,24 | 63,28 | 69,60 |
| „ 3 | 55,80 | 58,34 | 70,89 | 26,23 | 61,11 | 69,70 |
| „ 4 | 52,98 | 55,37 | 66,99 | 28,77 | 58,96 | 64,48 |
| „ 5 | 66,38 | 69,51 | 77,86 | 25,30 | 78,33 | 75,40 |

Bei einer Prüfung der Verdaulichkeit des genannten Heues bei 2 vierjährigen Hammeln der württembergischen Bastardrasse, wobei pro Kopf und Tag 855,0 g Trockensubstanz gegeben wurden, ergaben sich folgende Verdauungscoefficienten:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Hammel 1 | 57,81 | 59,53 | 52,70 | 54,65 | 47,16 | 65,20 |
| „ 2 | 57,58 | 59,21 | 52,69 | 54,28 | 50,09 | 64,74 |

Das Rohprotein des Heues ist von den Pferden etwas besser verdaut, als von den Hammeln. Der Stickstoffgehalt der Nichteiweisssubstanzen im Heu war 0,166 %, so dass, wenn man diese Menge von der des Proteins abzieht und den Kohlehydraten hinzurechnet, folgende Verdauungscoefficienten erhalten werden:

| | Pferd | Hammel |
|---|---|---|
| Protein . . . . | 53,76 | 52,70 |
| Stickstofffreie Stoffe | 60,89 | 65,02 |

Da die Wiederkäuer namentlich das Fett und die Rohfaser vollkommener verdauen als das Pferd, so ist bei gleicher Fütterung für letztere Thiergattung das Nährstoffverhältniss ein engeres als für die Wiederkäuer. In der 4. Periode, unter Beigabe von Stärke, findet eine geringe Depression der Verdaulichkeit des Rohproteins und der stickstofffreien Extractstoffe statt. In der 5. Periode konnte dieser Einfluss nicht constatirt werden, da neuer Hafer zur Verfütterung gelangte.

II. Versuche mit einseitiger Steigerung des Fettgehaltes im Futter.

Bei diesen Versuchen gelangten Leinsamen und Leinkuchen zur Verfütterung; als Rauhfutter Wiesenheu und als Körner Gerste. In diesen Futtermitteln waren enthalten in der Trockensubstanz in %:

| | Roh-protein | Roh-fett | Roh-faser | Stickstoff-freie Stoffe | Reinasche und Sand |
|---|---|---|---|---|---|
| Wiesenheu | | | | | |
| 1. und 2. Periode | 9,96 | 2,79 | 35,66 | 43,17 | 8,42 |
| 3. „ 4. „ | 10,34 | 2,97 | 35,00 | 43,35 | 8,34 |
| 5. Periode | 10,37 | 3,03 | 34,82 | 43,64 | 8,12 |
| Gerste | 14,67 | 1,37 | 4,77 | 74,95 | 4,24 |
| Leinkuchen | 32,07 | 11,11 | 11,44 | 33,37 | 12,01 |
| Leinsamen | 22,61 | 37,17 | 8,12 | 23,34 | 8,76 |

An Nichtproteinstickstoff war in den Futtermitteln enthalten:

| | Wiesenheu (1. u. 2. Periode) | Gerste | Leinsamen | Leinkuchen |
|---|---|---|---|---|
| In der Trockensubstanz . . . | 0,181 | 0,032 | 0,200 | 0,310 |
| In % des gesammten Stickstoffes | 11,4 | 1,4 | 5,5 | 6,0 |

Das Versuchspferd erhielt in der 1. und 2. Periode 12 kg Wiesenheu resp. 7,5 kg Heu und 2,5 kg Gerste. Verdaut wurden in Procenten der Bestandtheile:

| | Trockensubstanz | Organische Substanz | Rohprotein | Rohfett | Rohfaser | Stickstofffreie Extractstoffe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Wiesenheu | 42,93 | 43,37 | 54,56 | 30,65 | 34,00 | 49,35 |
| Gerste | 83,48 | 87,03 | 80,27 | 42,37 | 10,00 | 87,32 |

Die letztere wurde vom Pferde sehr gut verdaut, wozu die besonders feinhülsige und proteinreiche Beschaffenheit derselben wohl mit beigetragen haben mag. Die 3., 4. und 5. Periode diente zur Constatirung des Einflusses einer einseitigen Steigerung der Fettzufuhr, wenn das übrige Futter ganz dasselbe blieb (die Leinkuchen waren aus den gleichen Leinsamen gewonnen, welche auch zum Futtern dienten).

Das Pferd erhielt täglich:

| | Wiesenheu kg | Gerste kg | Leinkuchen kg | Leinsamen kg |
|---|---|---|---|---|
| 3. und 4. Periode | 6 | 3,5 | 1,5 | — |
| 5. Periode | 6 | 3,5 | 0,410 | 1,5 |

Dazu wurden, wie bei allen Versuchen, 20 g Kochsalz pro Tag gereicht. In der 3. Periode machte das Pferd 300 Göpelumgänge mit 76 kg Zugkraft, in der 4. Periode 500 Umgänge mit 90 kg Zugkraft.

Von den im Gesammtfutter enthaltenen Bestandtheilen wurden verdaut in Procenten:

| | Trockensubstanz | Organische Substanz | Rohprotein | Rohfett | Rohfaser | Stickstofffreie Stoffe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Periode 3 | 58,09 | 60,90 | 72,59 | 41,60 | 33,93 | 70,48 |
| „ 4 | 58,27 | 61,05 | 72,39 | 41,52 | 34,26 | 70,52 |
| „ 5 | 58,02 | 60,68 | 69,87 | 46,87 | 35,89 | 70,77 |

Bei Berechnung des concentrirten Futters allein ergeben sich folgende Verdaulichkeitszahlen:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Periode 3 u. 4 | 76,7 | 82,0 | 83,8 | 50,7 | 35,8 | 88,5 |
| „ 5 | 74,8 | 79,5 | 79,5 | 51,2 | 47,6 | 89,0 |

Die veränderte Arbeitsleistung hat keinen Einfluss auf die Verdauung; wohl aber ist durch die Fettbeigabe die Verdauung des Proteins und die der Rohfaser etwas erhöht. Sehr niedrig, nämlich nur zu 50 %, ist das Leinsamenfett verdaut.

Für das Haferfett scheint eine höhere Verdauung stattzufinden. Bei Abzug der nichteiweissartigen Verbindungen von der Menge des Rohproteins vermindert sich der Verdauungscoefficient für das Rohprotein von 54,56 auf 48,74 %, während sich derjenige für die Extractstoffe von 49,35 auf 50,64 % erhöht.

Das Futter der Perioden 3—5 wurde auch an Hammel verabreicht, wobei das Stück genau den 10. Theil der Ration der Pferde erhielt, also:

| | Wiesenheu g | Gerste g | Leinkuchen g | Leinsamen g |
|---|---|---|---|---|
| Periode 1 | 600 | 350 | 40 | 150 |
| „ 2 | 600 | 350 | 150 | — |

Für das Wiesenheu wurden die bei früheren Versuchen über die Verdaulichkeit der Lupinen erhaltenen Verdauungscoefficienten angenommen (s. d. Ber. 1880. S. 452). Für die Bestandtheile des Gesammtfutters ergeben sich demnach folgende Zahlen:

| | Trockensubstanz | Organische Substanz | Rohprotein | Rohfett | Rohfaser | Stickstofffreie Stoffe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Periode 1 | | | | | | |
| Thier 1 | 66,20 | 69,60 | 72,99 | 77,59 | 52,81 | 73,80 |
| „ 2 | 66,57 | 70,05 | 73,38 | 80,14 | 52,20 | 74,56 |
| Periode 2 | | | | | | |
| Thier 1 | 65,43 | 68,10 | 73,36 | 69,81 | 50,67 | 73,17 |
| „ 2 | 64,97 | 67,55 | 73,31 | 68,14 | 47,70 | 73,51 |

Ein wesentlicher Unterschied in der Höhe der Verdauung ist in den verschiedenen Perioden nicht vorhanden. Die scheinbar höhere Verdauung des Fettes in der 1. Periode ist auf die Verabreichung einer grösseren Menge von Körnerfett zurückzuführen; bei einer Berechnung des Fettes allein ergeben sich für die 1. Periode 85,4 und für die 2. Periode 83,9 %.

Pferde-Fütterungsversuche: Vergleichende Versuche beim Pferd und Hammel über die Verdauung von zweierlei Arten Kleeheu, von E. Wolff, W. Funke, C. Kreuzhage u. O. Kellner.[1]) Nachdem durch frühere Versuche hinsichtlich des Rohproteins, der N-freien Extractstoffe und der Rohfaser beim Wiesenheu keine grosse Differenz in der Verdaulichkeit zwischen Pferden und Wiederkäuern, beim Luzerneheu hinsichtlich der Rohfaser constatirt war, sollte in dieser Beziehung auch das Kleeheu geprüft werden. 2 Sorten Rothklee standen zur Verfügung: gewöhnlicher und aus ostpreussischem Samen gezogener.

Beide Proben waren sehr stengelreich, theils in Folge der nassen Vegetationszeit, theils in Folge ungünstigen Erntewetters. Das Pferd erhielt vom gewöhnlichen Rothklee 8606,0 g, vom ostpreussischen 8598,0 g täglich, die Schafe, 2 württembergische Bastardhammel, pro Kopf und Tag 861,0 bezw. 862,2 g Trockensubstanz.

Für die Zusammensetzung und Verdaulichkeit ergaben sich folgende Zahlen:

| | Trockensubstanz | Organische Substanz | Rohprotein | Rohfett | Rohfaser | N-freie Extractstoffe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zusammensetzung: | | | | | | |
| Rothklee | — | — | 14,92 | 2,22 | 37,05 | 38,29 |
| Ostpreussischer Klee | — | — | 12,91 | 2,23 | 38,89 | 38,16 |
| Verdauungscoefficienten: | | | | | | |
| Rothklee: Pferd | 47,9 | 48,9 | 54,5 | 28,0 | 35,3 | 61,2 |
| Rothklee: Hammel 1 | 53,1 | 53,8 | 57,2 | 56,7 | 48,6 | 57,4 |
| Rothklee: „ 2 | 54,0 | 55,2 | 59,8 | 55,3 | 50,5 | 57,9 |

[1]) Landw. Jahrb. 1881. S. 585.

| | | Trockensubstanz | Organische Substanz | Rohprotein | Rohfett | Rohfaser | N-freie Extractstoffe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ostpreuss. Klee | Pferd . . . . | 47,9 | 48,9 | 51,1 | 28,0 | 36,6 | 61,8 |
| | Hammel 1 . . | 54,7 | 56,6 | 55,2 | 55,5 | 51,2 | 62,8 |
| | „ 2 . . | 54,8 | 56,2 | 55,5 | 55,8 | 52,5 | 60,2 |

An Stickstoff in Nichtprotein enthielt Klee No. 1 0,33, No. 2 0,323 %, also an Protein No. 1 12,84, No. 2 10,89 %. Für Protein einerseits und Extractstoffe + Nichtprotein andererseits ergeben sich demnach als Verdauungscoefficienten:

| | Klee I | | Klee II | |
|---|---|---|---|---|
| Protein . . . . | 47,2 | 51,8 | 42,0 | 47,1 |
| Extractstoffe etc. . | 63,2 | 59,9 | 63,8 | 63,4 |

Principielle Unterschiede in der Verdauungsfähigkeit des Pferdes und der Hammel für verschiedene Rauhfutterarten sind, wenn man diese Versuche mit früheren vergleicht, nur vorhanden für die Rohfaser und die N-freien Extractstoffe, insofern beim Luzerne-, Klee- und Wiesenheu die Wiederkäuer bis zu 28 % mehr Rohfaser, beim Wiesenheu bis zu 10,7 % mehr Extractstoffe verdauen. Für die N-freien Extractstoffe des Klee- und Luzerneheues zeigte dagegen das Pferd dasgleiche Verdauungsvermögen wie die Hammel.

Pferde-Fütterungsversuche: Vergleichende Versuche mit Pferd und Hammel über die Verdaulichkeit der Erbsen, von E. Wolff, W. Funke und C. Kreuzhage.[1]) Der Versuch zerfiel in 2 Perioden, in deren erster Wiesenheu von unter mittlerer Beschaffenheit und Erbsen von normaler Beschaffenheit, in deren zweiter nur Wiesenheu verabreicht wurde. Das Pferd erhielt an Trockensubstanz in der ersten Periode 7866,0 g Wiesenheu und 2582,7 g Erbsen, in der zweiten 10488,0 g Wiesenheu; die Schafe, 2 2½jährige Bastardhammel, in der ersten Periode 786,6 g Wiesenheu und 258,4 g Erbsen, in der zweiten 1048,8 g Heu. Für die Zusammensetzung und die Verdaulichkeit wurden folgende Zahlen gefunden:

| | | Trockensubstanz | Organische Substanz | Rohprotein | Rohfett | Rohfaser | N-freie Extractstoffe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zusammensetzung: | | | | | | | |
| Wiesenheu . . . . . . . | | — | 88,98 | 10,52 | 2,58 | 30,91 | 44,97 |
| Erbsen . . . . . . . . | | — | 96,41 | 29,88 | 1,59 | 6,61 | 58,33 |
| Verdauungscoefficienten: | | | | | | | |
| Wiesenheu | Pferd . . | 47,4 | 48,4 | 59,7 | 24,8 | 35,4 | 56,0 |
| | Hammel I. | 55,8 | 58,1 | 57,3 | 53,1 | 52,4 | 62,5 |
| | „ II. | 53,8 | 56,6 | 55,3 | 57,9 | 49,6 | 61,6 |
| Erbsen . | Pferd . . | 77,2 | 80,3 | 83,0 | 6,9 | 8,0 | 89,0 |
| | Hammel I. | 89,2 | 89,4 | 89,2 | 65,2 | 67,7 | 93,3 |
| | „ II. | 87,3 | 80,7 | 88,6 | 84,2 | 63,6 | 93,3 |

Nicht zu Eiweiss gehöriger Stickstoff war im Heu 0,156, in den Erbsen 0,543 % vorhanden, so dass der wirkliche Proteingehalt des ersteren sich

[1]) Landw. Jahrb. 1881. S. 594.

auf 9,54 %, der letzteren sich auf 26,48 % stellt. Danach ergeben sich als verdaut vom Protein des Heues beim Pferde 55,6, beim Schafe 51,6 %, wobei die stickstoffhaltigen Nichtproteinstoffe als völlig verdaut angenommen sind. Bedeutende Differenzen in dem Verdauungsvermögen zeigen sich nur hinsichtlich des Rohfettes und der Rohfaser, während für die übrigen Stoffe nur geringe Unterschiede vorhanden sind.

Ueber die Verdaulichkeit einiger Arten von ausländischen Oelkuchen, Fütterungsversuche mit Hammeln, von E. Wolff, W. Funke und C. Kreuzhage.[1]) Nachdem schon früher auf der Versuchsstation Hohenheim eine Anzahl verschiedener Arten Oelkuchen auf ihre Verdaulichkeit geprüft waren, erstreckten sich die neueren Untersuchungen auf andere Sorten, nämlich die Erdnuss-, Cocosnuss- Baumwollensamen-, Sesam- und Sonnenblumensamenkuchen. Der Versuch wurde mit 2 hinsichtlich ihres Verdauungsvermögens als gleichwerthig anzusehenden 3jährigen Hammeln ausgeführt, welche in der ersten und letzten Periode (der ganze Versuch zerfiel in 9 Perioden) pro Tag und Stück 1250 g zarten Grummets erhielten, welches ohne Rücklassung eines Restes verzehrt wurde, während in den Perioden II bis VIII neben 750 g Grummet folgende Sorten Oelkuchen verabreicht wurden: Verdaulichkeit von Oelkuchen.

| Periode | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|
| pro Kopf und Tag | Erdnusskuchen g | Cocosnusskuchen g | Baumwollsamenkuchen g | Sesamkuchen g |
| | 250 | 250 | 250 | 250 |

| VI | VII | VIII |
|---|---|---|
| Sonnenblumensamenkuchen g | Sonnenblumensamenkuchen g | Sesamkuchen g |
| 250 | 500 | 500 |

Die Analyse der Oelkuchen ergab in Procenten der Trockensubstanz:

| | Rohprotein | Rohfett | Rohfaser | N-freie Extractstoffe | Reinasche und Sand |
|---|---|---|---|---|---|
| Erdnusskuchen . . . . . . . | 52,71 | 10,89 | 6,14 | 25,92 | 4,34 |
| Cocosnusskuchen . . . . . . . | 24,31 | 19,04 | 15,71 | 34,08 | 6,86 |
| Baumwollsamenkuchen . . . . | 47,36 | 17,90 | 4,13 | 22,51 | 8,10 |
| Sesamkuchen . . . . . . . . . | 49,09 | 11,48 | 7,07 | 21,32 | 11,04 |
| Sonnenblumensamenkuchen . . | 39,42 | 16,22 | 14,81 | 21,85 | 7,70 |

Vom Grummet wurden von den beiden Versuchsthieren im Mittel verdaut in Procenten:

| | Trockensubstanz | Organische Substanz | Rohprotein | Rohfett | Rohfaser | N-freie Extractstoffe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Periode | 60,43 | 63,11 | 61,78 | 48,40 | 64,11 | 64,23 |
| IX. „ | 59,10 | 61,98 | 60,18 | 46,39 | 62,12 | 63,94 |

Für die verschiedenen Sorten Oelkuchen stellten sich folgende Verdauungscoefficienten in Procenten heraus:

[1]) Landw. Vers.-Stat. Bd. 27. S. 215—245.

| | Trocken-substanz | Organische Substanz | Roh-protein | Roh-fett | Roh-faser | N-freie Extract-stoffe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| II. Erdnusskuchen . . | 81,52 | 84,95 | 90,85 | 85,66 | 15,85 | 92,87 |
| III. Cocosnusskuchen . | 70,00 | 77,58 | 75,67 | 99,63 | 61,47 | 77,15 |
| IV. Baumwollsamen-kuchen . . . . | 74,05 | 80,42 | 84,70 | 87,59 | — | 83,72 |
| V. Sesamkuchen . . | 67,11 | 75,92 | 90,04 | 89,02 | 19,25 | 55,12 |
| VI. Sonnenblumensamen-kuchen . . . . | 68,35 | 75,47 | 89,51 | 86,03 | 17,30 | 77,77 |
| VII. Desgl. . . . . . | 70,48 | 76,36 | 89,65 | 89,75 | 43,64 | 64,69 |
| VIII. Sesamkuchen . . | 69,31 | 78,82 | 90,55 | 90,54 | 42,10 | 57,78 |

Hervorzuheben ist bei diesem Resultate, dass die Mehrgabe der Sonnenblumensamen- und Sesamkuchen in Periode VIII. und VII. die Verdauung des Rauhfutters nicht störend beeinflusst, eher sogar eine günstige Wirkung ausgeübt hat.

Unter Zugrundelegung der Verdauungscoefficienten war der Gehalt der zu den Versuchen benutzten Oelkuchensorten an verdaulichen Stoffen in Procenten der Trockensubstanz:

| | Roh-protein | Roh-fett | Roh-faser | N-freie Extract-stoffe | Organ. Substanz | Nährstoff-verhältniss |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Erdnusskuchen . . . . | 47,89 | 9,33 | 0,97 | 24,07 | 82,26 | 1 : 1,00 |
| Cocosnusskuchen . . . | 18,39 | 18,95 | 9,66 | 26,29 | 73,29 | 1 : 4,47 |
| Baumwollensamenkuchen | 40,11 | 15,68 | 0 | 18,85 | 74,64 | 1 : 1,42 |
| Sesamkuchen . . . . | 44,33 | 10,31 | 2,17 | 12,04 | 68,85 | 1 : 0,89 |
| Sonnenblumensamenkuchen | 35,31 | 14,24 | 4,51 | 15,56 | 69,62 | 1 : 1,55 |

Die Erdnusskuchen zeigen sich darnach als die an verdaulichem Eiweiss reichsten. Als Uebelstand derselben heben die Verff. jedoch die darin enthaltenen steifen schwarzen Haare hervor, welche den Thieren das Futter verleiden und schädliche Folgen haben können. Grosse Aehnlichkeit in Beziehung auf Zusammensetzung und Verdaulichkeit zeigen die geschälten Baumwollsamen-, die Sesam- und die Sonnenblumensamenkuchen. während die Cocosnusskuchen den Palmkuchen ähnlich sind.

Schliesslich wird eine Uebersicht über die von Hammel No. 1 in den verschiedenen Perioden verdauten und resorbirten Nährstoffmengen sowie die Angaben über das Lebendgewicht mitgetheilt (Hammel No. 2 wurde zu Beginn der IV. Periode gegen einen andern umgewechselt, welcher sich ebenfalls nicht ganz normal verhielt). Auf Grundlage des Anfangsgewichtes von 44,0 kg erhält man für je 1000 kg Lebendgewicht pro Tag durchschnittlich:

| | Eiweiss kg | Fett kg | Kohle-hydrate kg | Im Ganzen kg | Nährstoff-verhältniss |
|---|---|---|---|---|---|
| Periode II.—VII. . . | 3,18 | 0,96 | 7,82 | 11,96 | 1 : 3,20 |
| „ VII.—VIII. . | 5,28 | 1,52 | 8,71 | 15,51 | 1 : 2,35 |

Während der Hammel zu Beginn der VI. Periode 44 kg wog, war sein Gewicht zu Ende der VIII. Periode auf 52,0 kg gestiegen, das Thier also aus dem gut genährten in einen halb gemästeten Zustand übergegangen, trotzdem selbst das in der VII. und VIII. Periode verzehrte Futter noch nicht als volle Mastration gelten konnte.

Die Verff. ziehen aus den Resultaten der Versuche folgende Schlüsse:

1) Die in den vorliegenden Versuchen auf ihre Verdaulichkeit ge-

prüften fremdländischen Oelkuchen sind im reinen und gut erhaltenen Zustande sämmtlich Futtermittel, welche sowohl im Erhaltungs- als im Mastfutter eine vortreffliche Wirkung ausüben, ebenso wie sie zum Theil auch bei der Milchproduction sich schon bewährt haben.

2) Bei der Mästung der Schafe scheint ein sehr stickstoffreiches Futter mit ungewöhnlich engem Nährstoffverhältniss kaum weniger vortheilhaft zu wirken, als ein gleich concentrirtes und leicht verdauliches Mastfutter mit mittlerem Nährstoffverhältniss. Es kann hierauf der relativ hohe Fettgehalt der Oelkuchen von günstigem Einfluss gewesen sein; indess ist daran zu erinnern, dass auch die stickstoffreichen, aber fettarmen Ackerbohnen bei der Hammelmast schon mehrfach mit sehr gutem Erfolge angewandt worden sind. Weitere vergleichende Versuche hierüber sind wünschenswerth.

3) Es wird bestätigt, dass der Fettgehalt des Futters durch Beigabe von Oelkuchen oder Oelsämereien ohne wesentlichen Nachtheil für das Wohlbefinden und Verdauungsvermögen der Thiere relativ hoch gesteigert werden kann, nämlich in der VII. Versuchsperiode bis auf 76,5 g pro Tag und Kopf an wirklich verdautem Fett, während in früheren, ebenfalls in Hohenheim ausgeführten Hammelfütterungsversuchen (Landw. Jahrb. Bd. V. S. 513—556) das Maximum von verdautem Fett, hauptsächlich in der Form von halb entfettetem Palmmehl und von zerquetschtem Leinsamen verabreicht, beziehungsweise 58 und 75 g betrug.

## II. Stoffwechsel.

Zur Geschichte der Oxydationen im Thierkörper, von M. Nencki.[1]) Oxydationen im Thierkörper.

Zur Kenntniss der Oxydation aromatischer Substanzen im Thierkörper, von C. Preusse.[2]) Bei Versuchen, welche an Hunden ausgeführt wurden, stellte sich heraus, dass die 3 isomeren Kresole in folgender Weise im Körper oxydirt werden: Das Parakresol bildet Paroxybenzoesäure, das Orthokresol bildet Hydrotoluchinon, das Metakresol wird unverändert als Aetherschwefelsäure ausgeschieden. Bei Versuchen, in denen Para- und Ortho-Bromtoluol gefüttert wurden, zeigte sich, dass ersteres zu Parabrombenzoesäure, welche im Harn als Bromhippursäure erscheint, letzteres im Organismus nicht oxydirt wird. Die nach Fütterung von Thymol im Harn vorhandenen Körper konnten nicht sicher bestimmt werden.

Zur Kenntniss der synthetischen Processe im Thierkörper, von E. Baumann und C. Preusse.[3])

Spaltungen und Synthesen im Thierkörper, von O. Schmiederg.[4])

Der zeitliche Ablauf der Zersetzung im Thierkörper, von L. Feder.[5]) Zersetzung im Thierkörper.

Die vom Verf. ausgeführten Versuche zerfallen in 4 Abtheilungen und zwar in:

I. Versuche bei Hunger,
II. „ „ Fütterung mit reinem Fleisch,
III. „ „ „ „ „ „ unter Zusatz von Salzen,
IV. „ „ Zusatz mit Fleisch und Fett.

---

[1]) Journ. f. pract. Chem. N. F. Bd. 23. S. 87 (s. auch Ztschr. f physiol. Chem. Bd. 1. S 455).

[2]) Ztschr f. physiol. Chem. Bd. 5. 57

[3]) Ibid. S. 309—343.

[4]) Arch f exp. Pathol u. Pharm. Bd. 14. S. 288 u. 379.

[5]) Ztschr. f. Biol. 1881. S. 531

I. Versuche bei Hunger. In beiden Versuchen war der Hündin mehrere Tage jede feste und flüssige Nahrung entzogen. Aus beiden Versuchsreihen wurde der dritte Hungertag ausgewählt und je 2stündlich die Menge des N, der $P_2O_5$ und das Harnquantum bestimmt. In Summa wurden hier den ganzen Tag folgende Werthe erhalten:

1. Hungerversuch.

| N | $P_2O_5$ | Harnmenge | N | $P_2O_5$ | Harnmenge |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,22 | 0,89 | 371 | 4,02 | 0,93 | 425 |

Was die Einzelzahlen für die 2stündigen Beobachtungen betrifft, so zeigen dieselben einige, allerdings geringfügige Schwankungen, welche Verf. als zufällige ansieht, um so mehr, als äussere Einflüsse, wie Bewegung oder Ruhe, Aenderungen in der Zersetzung hervorbringen können.

Das Verhältniss der am ganzen Tage ausgeschiedenen $P_2O_5$ und N-Menge war im 1. Versuche wie 1 : 5,9, im 2. Versuche wie 1 : 4,3. Vergleicht man dagegen dies Verhältniss mit den bei den 2stündigen Perioden erhaltenen Werthen, so zeigt es sich, dass zu Beginn und zu Ende des Tages mehr, in der Mitte weniger Stickstoff ausgeschieden wurde, als dem Tagesmittel entspricht. Wie aus einer weiteren, vom Verf. angestellten Berechnung hervorgeht, ist das eben angeführte Resultat hauptsächlich auf eine vermehrte $P_2O_5$-Ausscheidung in den mittleren Tagesstunden zurückzuführen. Hinsichtlich der Wasserausscheidung zeigt sich eine Verschiedenheit, indem im 1. Versuche 371 ccm, im 2. Versuche 425 ccm Harn erhalten wurden. Das Verhältniss zu 1 N bezw. $P_2O_5$ zu Wasser stellte sich wie folgt:

| 1. Hungerversuch. | | 2. Hungerversuch. | |
|---|---|---|---|
| 1 N : Wasser | 1 $P_2O_5$ : Wasser | 1 N : Wasser | 1 $P_2O_5$ : Wasser |
| 711 | 417 | 106 | 457 |

II. Versuche bei Fütterung mit reinem Fleische. Dabei wurden folgende Zahlen erhalten:

| Periode | 1. Versuch 500 g Fleisch | | | 2. Versuch 1000 g Fleisch | | | | 3. Versuch 500 g Fleisch | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | S | Harnmenge | N | $P_2O_5$ | S | Harnmenge | N | $P_2O_5$ | Harnmenge |
| 1 | 1,41 | 0,123 | 138 | 2,61 | 0,62 | 0,220 | 118 | 1,67 | 0,36 | 85 |
| 2 | 2,06 | 0,148 | 103 | 3,99 | 0,78 | 0,295 | 125 | 2,46 | 0,45 | 102 |
| 3 | 2,37 | 0,150 | 102 | 4,38 | 0,65 | 0,259 | 123 | 2,86 | 0,41 | 92 |
| 4 | 2,33 | 0,128 | 80 | 4,51 | 0,61 | 0,265 | 124 | 2,72 | 0,36 | 74 |
| 5 | 2,15 | 0,108 | 70 | 4,29 | 0,51 | 0,232 | 102 | 2,52 | 0,26 | 60 |
| 6 | 1,84 | 0,085 | 54 | 3,54 | 0,42 | 0,192 | 80 | 2,09 | 0,24 | 48 |
| 7 | 1,31 | 0,059 | 44 | 3,40 | 0,35 | 0,194 | 76 | 1,53 | 0,22 | 32 |
| 8 | 0,96 | 0,045 | 28 | 2,64 | 0,25 | 0,134 | 57 | 1,08 | 0,17 | 24 |
| 9 | 0,87 | 0,051 | 26 | 1,81 | 0.20 | 0,090 | 40 | 0,98 | 0,20 | 23 |
| 10 | 0,79 | 0,049 | 26 | 1,42 | 0,14 | 0,075 | 31 | 0,85 | 0,16 | 19 |
| 11 | 0,79 | 0,056 | 38 | 1,10 | 0,07 | 0,063 | 23 | 0,83 | 0,12 | 20 |
| 12 | 0,57 | 0,033 | 24 | 1,03 | 0,04 | 0,058 | 32 | 0,71 | 0,05 | 24 |
| im Tag | 17,45 | 1,035 | 733 | 34,72 | 4,64 | 2,077 | 931 | 20,30 | 3,00 | 603 |

Bei jedem Versuche wurden 200 ccm Wasser gereicht. Ein Unter-

schied ist insofern vorhanden, als beim ersten Versuche das Thier im Stickstoffgleichgewicht stand, beim letzten dagegen 100 g vom eigenen Fleische zugesetzt wurden.

Betrachtet man zunächst die Stickstoffausscheidung, so macht sich, wenn die in der letzten Periode des Tages secernirte Menge als für die vorhergehende Periode gleichartig angesehen wird, schon in der ersten Periode der Einfluss der zugeführten Nahrung geltend. Das Maximum der N-Ausscheidung erfolgt in den 3 Versuchsreihen in der 3., 4. bezw. 3. Periode. In der 2. Versuchsreihe, bei Zufuhr von 1000 g Fleisch, liegen, wenn man die Ausscheidung procentisch berechnet, die Zahlen in den ersten 4 Perioden niedriger, als in der 1. Versuchsreihe, um dann über dieselben zu steigen und von der 9. Periode an wieder zu fallen. Die Ursache liegt, nach des Verf. Ansicht, darin begründet, dass anfänglich von der vermehrten Fleischgabe relativ weniger verdaut wird, als von der geringeren Futterration, dass die erstere aber längerer Zeit zur Verdauung bedarf, also auch länger nachwirkt. Die N-Ausscheidung ist weniger abhängig von der Eiweisszufuhr, als vom Körperzustande, womit die eben geschilderten Beobachtungen im Einklang stehen, da ja der Fleischansatz in der 2. Versuchsreihe ein relativ geringerer als in der 1. Versuchsreihe ist.

Die Ausscheidung des Schwefels zeigt im Allgemeinen dieselben Resultate, wie die des Stickstoffes, wie auch das für den letzteren Gesagte auf den Schwefel Anwendung finden kann.

Hinsichtlich der Phosphorsäure sind im Grossen und Ganzen dieselben Verhältnisse vorhanden, wie beim Stickstoff und Schwefel, nur wächst die Menge der ersteren schneller an und fällt schneller. Die phosphorsauren Salze werden wahrscheinlich anders resorbirt, als das Eiweiss, da sonst die Verschiedenheit der relativen Phosphorsäureausscheidung im ersten und zweiten Versuch nicht erklärlich ist.

Unter Berücksichtigung des Verhältnisses, in welchem S und $P_2O_5$ zum N stehen, ergiebt sich, dass für die für den ganzen Tag entleerten Mengen der aus der Zersetzung des Fleisches berechneten gleichkommen; für die einzelnen Perioden trifft dies aber nicht zu. Nachdem Verf. näher begründet, dass diese Differenz nicht in einer der Zeit nach ungleichen Zersetzung der Gewebe seinen Grund haben kann, führt derselbe die Verschiedenheiten darauf zurück, dass die phosphorsauren Salze, welche nicht mit dem Eiweiss in Verbindung stehen, schneller ausgeschieden werden, als der Stickstoff, also auch früher unter das Mittel sinken, während beim Schwefel ein Theil in die Galle gelangt, ein anderer Theil vielleicht in unoxydirter Form ausgeschieden wird, ausserdem aber das Fleisch selbst Schwefel in Form von schwefelsauren Salzen enthält.

Ueber den Zusammenhang zwischen Resorption im Darm und der Zersetzung lassen sich bestimmte Schlüsse aus den Versuchen nicht ziehen. Die Wasserausscheidung, welche durch Verabreichung der 200 ccm Wasser zu Anfang des Versuches wesentlich beeinflusst wird, ist in den einzelnen Versuchen eine ungleichmässigere, als die der übrigen Stoffe, zeigt aber in den ersten Perioden eine Zunahme, um dann naturgemäss zu fallen. Das Verhältniss von N, S und $P_2O_5$ zum Wasser in den Tagesmengen des Harns ändert sich mit den zersetzten Fleischmengen in der Art, dass auf gleiche N-, S- und $P_2O_5$ Mengen bei der grössten zersetzten Fleischmenge stets die geringste Wassermenge und umgekehrt ausgeschieden wird, was darauf beruht, dass das dem Fleische zugesetzte Wasserquantum einen um so grösse-

ren Bruchtheil der gesammten Harnmenge ausmacht, je kleiner die gefütterte Fleischmenge war.

III. Versuche bei Fütterung mit reinem Fleisch unter Zusatz von Salzen. Neben bestimmten Fleischmengen wurden je 5 g NaCl und $PO_4HNa_2$ gereicht. Ersteres wird langsamer ausgeschieden als der Stickstoff, was vielleicht seine Ursache darin hat, dass der Organismus das NaCl anfangs nach der Fütterung, der Ausscheidung des Magensaftes wegen, zurückhält. Das phosphorsaure Natron erhöht die Stickstoffausscheidung nicht unbedeutend, während dies beim Kochsalz nur wenig der Fall ist.

IV. Versuche bei Fütterung mit Fleisch und Fett. Neben 400 g Fleisch in der 1. Versuchsreihe und 500 g Fleisch in der 2. und 3. Reihe wurden bezw. 150, 150 und 200 g Speck gefüttert. Es zeigte sich, dass in Folge dessen die Erhöhung der Stickstoffwerthe in den ersten Perioden nach der Mahlzeit eine geringere war, als bei reiner Fleischfütterung. Aehnliches war der Fall für den Schwefel, während die Phosphorsäureausscheidung in fast gleicher Weise wie bei reiner Fleischnahrung verlief. Dabei ergab sich, dass, je grösser die gefütterte Fettmenge im Verhältniss zur Fleischmenge war, desto gleichmässiger die Stickstoffausscheidung in den Tagesperioden sich gestaltete, wodurch vielleicht die eiweissersparende Wirkung des Fettes sich erklären lässt.

Anorganische Salze bei der Ernährung.

Ueber die Bedeutung der anorganischen Salze für die Ernährung des Thieres, von N. Lunin.[1]) Derselbe futterte Mäuse mit einem Gemische von Rohzucker, von Coagulum süsser Milch, welches durch Zusatz von Essigsäure hervorgerufen, nachher ausgelaugt war und noch 0,052—0,08 % Asche enthielt, und ausserdem mit destillirtem Wasser. Der Tod der Mäuse erfolgte nach 11—21 Tagen. Wenn dem Futter zur Bindung der aus dem Schwefel des Caseins gebildeten Schwefelsäure eine äquivalente Menge kohlensauren Natrons hinzugesetzt wurde, so vergingen bis zum Tode 16—36 Tage. Aus weiteren ähnlichen Versuchen schliesst der Verf., dass hauptsächlich die aus den Eiweisskörpern gebildete Schwefelsänre dem Thierkörper gefährlich wird, dass aber, da Mäuse bei reiner Milchnahrung beliebig lange leben können, in dieser noch ein anderer Stoff, vielleicht das Lecithin vorhanden, welches für das Leben nothwendig sei.

Ausscheidung gasförmigen Stickstoffes aus dem Thierkörper.

H. Leo[2]) fand bei Kaninchen, welche durch mit Kalilauge beschickte Ventile mittels Trachealkanälen athmeten, und zwar an einem von Pflüger construirten Apparat von 500 ccm Inhalt, der mit Sauerstoff gefüllt war, dass die Ausscheidung von N pro Kilo Thier in 24 Stunden 0,01 g betrug, entsprechend 0,55 % des gesammten Eiweissumsatzes. Dieser Werth entspricht nur $^1/_{12}$ der von Seegen und Nowak erhaltenen Menge; derselbe wurde erhalten, wenn die Diffusion von N aus dem Darme, von der freien Körperoberfläche etc., durch geeignete Mittel möglichst verhindert war, zeigt also, dass die auf gasförmigem Wege ausgeschiedene Stickstoffmenge für den Fleischfresser kaum in Betracht kommt.

Den Auseinandersetzungen Pettenkofer's und Voits gegenüber, welche die Ausscheidung gasförmigen Stickstoffes aus dem Thierkörper leugnen, bleiben J. Seegen und J. Nowak[3]) bei ihrer Behauptung, dass nicht aller Stickstoff des Körpers durch den Harn entweiche, stehen.

[1]) Zeitschr. f. phys. Chemie. Bd. 5. S. 31—39.
[2]) Arch. f. Physiol. Bd. 26. S. 218—236.
[3]) Ibid. Bd. 25. S. 383—398.

Gegen die Versuche Gruber's (s. d. Ber. 1880, S. 455), deren Resultate die erstgenannten Autoren als Beweis für ihre Ansicht heranziehen, führen Seegen und Nowak an, dass das Versuchsthier von Gruber während der 17tägigen Versuchsdauer 940 g an Körpergewicht abgenommen habe, und dass, da diese Abnahme sehr wohl in Fleisch, also nicht in Wasser und Fett, habe bestehen können, 34,8 g Stickstoff übrig blieben, welche nicht in den Excreten nachgewiesen seien, daher in der expirirten Luft enthalten gewesen sein konnten.

Ueber den Stoffverbrauch im hungernden Pflanzenfresser, von M. Rubner.[1]) Um die Frage zu prüfen, ob der Stoffumsatz bezw. Verbrauch im hungernden Pflanzenfresser in derselben Weise verlaufe, wie beim hungernden Fleischfresser, hat Rubner den Stoffwechsel an hungernden Kaninchen bis zu deren Tode controlirt. Stoffverbrauch im hungernden Pflanzenfresser.

I. Eiweissumsatz. Derselbe wurde durch die Menge des im Harn ausgeschiedenen Stickstoffes ermittelt, also das geringe Quantum des im Koth enthaltenen Stickstoffes vernachlässigt. Koth und Harn wurden gesondert aufgefangen und bei der häufig vorkommenden ungleichen täglichen Harnentleerung für die Menge des Stickstoffes das Mittel von mehreren Tagen genommen. Zum Versuche dienten 3 Kaninchen, über welche folgende Angaben gemacht sind:

| | Gewicht zu Beginn des Versuches g | Gewicht am Ende des Versuches g | Starb am Hungertage |
|---|---|---|---|
| No. II. (Lapin) . . . . . | 2985 | 2029 | 10 |
| No. III. (Deutsch. Kaninchen) | 2341 | 1388 | 19 |
| No. V. ( „ „ ) | 1506 | 761 | 19 |

Die vom Verf. aus den Einzelzahlen des Versuches zusammengestellten Resultate lauten folgendermassen:

| | Tag | Gesammt-Stickstoff g | Stickstoff im Mittel pro Tag g | Eiweissumsatz im Mittel pro Tag g |
|---|---|---|---|---|
| Kaninchen II. | 1—3 | 5,03 | 1,67 | 10,86 |
| | 4—5 | 2,92 | 1,46 | 9,49 |
| | 6—8 | 9,65 | 3,21 | 20,87 |
| Kaninchen III. | 1—2 | 3,00 | 1,50 | 9,75 |
| | 3—8 | 6,18 | 1,03 | 6,70 |
| | 9—15 | 6,31 | 0,91 | 5,92 |
| | 16—18 | 7,94 | 2,65 | 17,23 |
| Kaninchen V. | 1—7 | 4,495 | 0,642 | 4,17 |
| | 8—13 | 4,803 | 0,646 | 4,46 |
| | 15—18 | 5,662 | 1,415 | 9,20 |

Aus den Zahlen geht hervor, dass die Stickstoffausscheidung bei kräftigen Kaninchen ebenso wie beim fettreichen Pflanzenfresser anfangs längere Zeit gleichbleibt, um erst allmälig zu sinken. Einige Tage vor dem Tode tritt eine stark vermehrte Eiweisszersetzung ein, wobei die Wasseraufnahme und die Harnstoff- und Harnausscheidung eine vergrösserte ist, wahrscheinlich in Folge der Abnahme des Korperfettes, wie es ebenso an verschiedenen Fleischfressern beobachtet ist.

[1]) Zeitschr. f. Biologie 1881 Bd. 17. S. 214.

Um die Intensität der Zersetzung des Eiweisses an den einzelnen Tagen zu messen, legt Verf. nicht das Körpergewicht zu Grunde, sondern den durch directe Bestimmung ermittelten Gesammtstickstoffgehalt des Thieres. Zu diesem Zwecke wurde die Gesammttrockensubstanz des verhungerten Thieres (ohne Fett und Darminhalt) und deren Stickstoffgehalt festgestellt. Diese Stickstoffmenge sammt dem vom Anfang der Hungerzeit an im Harn entleerten Stickstoffquantum, ergab den Anfangsbestand des Thieres an Stickstoff, aus welchem sich durch Subtraction der Harnstickstoffwerthe der auf den letzteren entfallende Stickstoffbestand berechnen lässt.

Für die einzelnen Versuchsthiere ergab sich auf diese Weise Folgendes:

| | Im verhungerten Körper g Stickstoff | Im Harn entfernt g Stickstoff | Also Bestand bei Beginn des Hungerns g Stickstoff |
|---|---|---|---|
| Kaninchen II. . | 36,32 | 29,43 | 15,90 |
| „ III. . | 19,86 | 24,28 | 15,48 |
| „ V. . | 56,18 | 53,71 | 31,38 |

Hieraus ergiebt sich für die einzelnen Perioden und die auf 100 g Körperstickstoff bezogene tägliche Stickstoffausscheidung und der mittlere Bestand an Stickstoff:

| | Tag | Mittlerer Bestand an Stickstoff | %-Verlust an Stickstoff |
|---|---|---|---|
| Kaninchen II. | 1—3 | 53,66 | 3,12 |
| | 4—5 | 49,68 | 2,94 |
| | 6—9 | 43,39 | 7,41 |
| Kaninchen III. | 1—2 | 52,22 | 2,87 |
| | 3—8 | 47,63 | 2,16 |
| | 9—15 | 41,37 | 2,19 |
| | 16—19 | 34,23 | 7,73 |
| Kaninchen V. | 1—7 | 29,14 | 2,35 |
| | 8—13 | 24,94 | 2,58 |
| | 15—18 | 19,25 | 7,35 |

Die am 2. Hungertage abschliessende grössere Eiweisszersetzung der Thiere II. und III. hat ihre Ursache in dem Vorrathe des von der früheren Nahrung stammenden Eiweisses, des Circulationseiweisses. Bei Thier III. geht der Eiweissverbrauch bis zum 16. Tage in ganz gleicher Stärke vor sich, während dies bei Thier V. schon vom ersten Tage an der Fall ist. Wie aus den über den Fettumsatz anzuführenden Zahlen hervorgeht, tritt jedoch von einem bestimmten Zeitpunkte an, welcher mit dem Verbrauch des im Körper abgelagerten Fettes zusammenfällt, eine Aenderung des Eiweissverbrauches in der Weise ein, dass von 100 Th. vorhandenen Eiweisses nicht mehr 2—3, sondern 8 Th. zu Grunde gehen. Im Vergleich zum Fleischfresser fand Rubner, dass der Pflanzenfresser ebenso viel Eiweiss zerstört als der Fleischfresser von gleichem Gewichte.

II. Fettumsatz. Durch Feststellung der Menge des in sämmtlichen Excreten ausgeschiedenen Kohlenstoffes und Abzug der im zersetzten Eiweiss enthaltenen Menge wird aus dem Reste das von anderen kohlenstoffhaltigen Stoffen herrührende Quantum Kohlenstoff berechnet. Da der Kohlenstoff fast allein in der ausgeathmeten Luft und im Harn secernirt wird, so wurde die in der Luft enthaltene Menge durch einen kleinen Voit'schen Respirationsapparat, die im Harne enthaltene Menge durch Elementaranalyse festgestellt. Durch Ermittelung des Kohlenstoff- und Fettgehaltes in der

Trockensubstanz des verhungerten Thieres konnte der Fettbestand für die einzelne Periode der Hungerperiode nach derselben Methode berechnet werden, welche beim Eiweissumsatze angewandt war.

Für Kaninchen II und III ergab sich auf diese Weise Folgendes:

| | Kohlenstoff im zersetzten Fett | Fettverbrauch pro Tag | Auf 100 Stickstoff wird Fett zerstört | Mittlerer Bestand an Fett | Von 100 Fett werden zerstört |
|---|---|---|---|---|---|
| Kaninchen II | | | | | |
| Hungertag 2 . . . | 7,90 | 10,3 | 14,7 | 49,86 | 1,9 |
| „ 4 . . . | 7,95 | 10,3 | 15,8 | – | — |
| „ 8 . . . | 1,87 | 2,4 | 4,0 | 2,26 | — |
| Kaninchen III | | | | | |
| Hungertag 3—8 . . | 7,72 | 10,0 | 16,20 | 86,5 | 11,6 |
| „ 9—15 . . | 5,7 | 7,4 | 13,77 | 31,9 | 23,2 |
| „ 16—19 . . | 0,8 | 1,0 | 2,33 | 3,1 | 34,9 |

Die absolute Menge des täglich zersetzten Fettes nimmt freilich im Laufe der Hungerperiode etwas ab, findet aber immer noch statt. Erst vom Momente der gesteigerten Eiweisszersetzung an (s. oben) hört die Fettzersetzung auf. Für die letzten Hungertage berechnet Verf. diese Verhältnisse wie folgt:

| | Kaninchen II. | Kaninchen III. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Hungertag . . . . . . . . | 8 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Kohlenstoff in der Respiration . | 9,75 | 7,27 | 7,07 | 6,94 | 2,062 |
| „ im Harn . . . . | 2,55 | 2,11 | 2,11 | 2,11 | 0,656 |
| Im Ganzen . . . . . . . . | 12,30 | 9,38 | 9,18 | 9,05 | 2,718 |
| Im zersetzten Fleisch . . . . | 10,56 | 8,27 | 8,27 | 8,27 | 2,582 |
| Rest Kohlenstoff im Fett . . . | 1,74 | 1,11 | 0,91 | 0,78 | 0,136 |
| Daraus Fett . . . . . . . . | 2,26 | 1,44 | 1,18 | 1,01 | 0,178 |

Die Ursache des vermehrten Eiweisszerfalles liegt ohne Frage in dem Mangel an Fett in den letzten Hungertagen, da dieses auch unter normalen Verhältnissen das Eiweiss vor dem Zerfalle schützen soll. Aus einer vom Verf. aufgestellten Berechnung geht hervor, dass im erwähnten Zeitpunkte statt 43,31 g Fett 100 g stickstoffhaltige Trockensubstanz zersetzt sind.

Schliesslich stellt Rubner im Wege der Rechnung fest, wie viel Fett im Maximum aus 100 g N-haltiger Trockensubstanz gebildet werden können, nämlich:

| | C | H | N | O |
|---|---|---|---|---|
| In 100 g fett- und aschefreier Trockensubstanz . . . . . | 49,7 | 6,6 | 16,0 | 27,7 |
| Dem N entspricht Harn mit . . | 11,9 | 2,9 | 16,0 | 15,8 |
| Rest . . . . . . . . . . . | 37,8 | 3,7 | — | 11,9 |
| In 49,9 Fett . . . . . . . . | 37,8 | 5,9 | — | 5,7 |
| Rest . . . . . . . . . . . . | — | —2,2 | — | + 6,2 |
| 2,2 H geben 19,8 Wasser . . | — | +2,2 | — | +17,6 |
| | — | — | — | +23,8 |

Wenn man annimmt, dass 23,8 g Sauerstoff 15,3 g N-haltige Trockensubstanz oxydiren, liefern 115,3 g von letzterer 49,4 g oder 41,5 % Fett.

Ueber die Verbreitung des Peptons im Thierkörper, von F. Hofmeister.[1]) Die Umwandlung des Peptons findet entweder in der Pepton im Thierkörper.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 6. S. 51.

Darmschleimhaut selbst oder sofort nach Verlassen derselben im Blute statt. In der Darmwand fand der Verf. stets Pepton und zwar am meisten, nämlich 0,3 %, in der 7. Stunde seit Beginn der Verdauung. Das Blut enthält nicht immer Pepton, stets aber weniger als die Hälfte des in der Darmwand gefundenen. Pepton constatirte der Verf. noch im Pankreas und in der Milz, niemals aber in den Nieren, den Mesenteriendrüsen, dem Mesenterium, dem Herzmuskel, der Leber. Hinsichtlich der Methoden der Bestimmung des Peptons muss auf das Original verwiesen werden.

Das Verhalten des Peptons in der Magenschleimhaut, von F. Hofmeister.[1]) Wenn der Magen eines eben verbluteten Thieres in 2 Theile getheilt wird, findet man beim Vergleiche des Peptongehaltes im frischen und im später untersuchten Theile das Pepton im letzteren oft schon nach einer Stunde völlig geschwunden. Wird der Magen einige Minuten in Wasser von 60° erwärmt, so wird das Verschwinden des Peptons verzögert oder ganz aufgehoben. Da das Blut keine Rolle bei der Umwandlung spielt, so beruht die letztere wahrscheinlich auf vitalen chemischen Vorgängen in der Magenschleimhaut.

Ueber das Schicksal des Peptons im Blute, von Franz Hofmeister.[2])

Respiration am schlafenden Menschen.

L. Lewin[3]) fand frühere Untersuchungen Pettenkofer's und Voit's, dass beim schlafenden Menschen eine Aufspeicherung von Sauerstoff oder sauerstoffreichen Zwischenproducten, Glycogen, Zucker u. s. w. stattfindet, bestätigt.

Ueber einige, im lebenden Thier-Organismus aufgefundene Alkaloidkörper, von P. Spica.[4])

Hypoxanthin.

Ueber die Herkunft des Hypoxanthins in den Organismen, von A. Kossel.[5]) Verf. fand, dass das Nuclein durch anhaltendes Kochen mit Wasser zu einem kleinen Theile in Hypoxanthin übergeführt wird. Nuclein, aus Eiter dargestellt, ergab 1,03 % und solches, aus den rothen Blutkörperchen der Gans stammende, einmal 2,64 % und bei einer anderen Darstellungsweise 1,97 % Hypoxanthin.

Traubenzucker in der todtenstarren Leber des Hundes.

E. Külz[6]) bestätigt das von Musculus und v. Mering constatirte Vorkommen von Traubenzucker in der todtenstarren Leber des Hundes.

Glycogen.

Derselbe Autor[7]) hat im Verein mit A. Bornträger eine grosse Reihe von Untersuchungen über das Vorkommen und die Entstehung des Glycogens ausgeführt, aus denen wir nur das Wichtigste hervorheben:

Für die Zusammensetzung fanden die Verff. folgende Zahlen: C 43,61, H 6,45, O 49,94 %, und darnach die Formel $6(C_6H_{10}O_5) + H_2O$.

In den 60 Stunden lang bebrüteten Hühnereiern findet sich ein Körper, welcher alle Reactionen des Glycogens zeigt. Im Muskel wird unabhängig von der Leber Glycogen gebildet.

Fliegenmaden, auf gekochtem Eiweiss gezogen, geben nur geringe Mengen

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 6. S. 64.
[2]) Ibid. 1881. Bd. 5. S. 127.
[3]) Zeitschr. f. Biol. Bd. 17. S. 71—78.
[4]) Gazz. chim. Ital. Bd. 10. S. 492; durch Berichte der d. chem. Gesellsch. Bd. 14. S. 274.
[5]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 1881. Bd. 5. S. 152.
[6]) Arch. f. Physiol. Bd. 24. S. 57.
[7]) Ibid. S. 1—96.

unreinen Glycogens, womit die gegentheiligen Beobachtungen Bernard's widerlegt sind.

Bei Kaninchen, deren Leber durch 6tägiges Fasten glycogenfrei geworden, zeigte sich nach Eingabe von 25—40 g syrupus simplex in den Magen die erste nachweisbare Glycogenmenge in der Leber nach 4, die grösste Menge nach 16—20 Stunden, während nach 24 Stunden wieder eine Abnahme stattfand.

Bei Kaninchen, welche minutenlang in kaltes Wasser getaucht und darauf stundenlang in kaltem Raume aufbewahrt waren, findet ein vollständiges Verschwinden oder doch eine erhebliche Abnahme des Glycogens statt.

Injection von kohlensaurem Natron in die Pfortader bewirkt keinen Schwund des Leberglycogens.

Die Leber winterschlafender Murmelthiere enthält Glycogen, welches als der Rest des zu Beginn des Winterschlafes in der Leber vorhandenen anzusehen ist.

Das Drehungsvermögen des Glycogens fand Külz zu $[\alpha]j = + 211^{0}$.

M. Abeles[1]) hält Külz und Bornträger gegenüber die für das Glycogen-Baryt von ihm aufgestellte Formel: $C_{18}H_{30}O_{16}Ba$ in einer Berichtigung aufrecht.

J. Seegen und F. Kratschmer[2]) haben in Folge der von Böhm und Hoffmann gegen die von ersteren erhaltenen Resultate gemachten Einwendungen hinsichtlich der Entstehung des Leberzuckers die betreffenden Untersuchungen wiederum aufgenommen und fanden die Resultate ihrer früheren Arbeiten lediglich bestätigt. Als Ergebniss der neueren am Hunde, Kaninchen, Meerschweinchen und Fuchs ausgeführten Untersuchungen führen die Verf. Folgendes an:

1) Alle untersuchten Thiere enthalten unmittelbar nach dem Tode eine beträchtliche Zuckermenge in der Leber.
2) Die Zuckerzunahme wächst sehr rasch nach dem Tode. Nach 24 Stunden hat dieselbe in der Regel ihr Ende erreicht, während nach 1—2 Stunden, ja zuweilen noch früher nach dem Tode, 50 % des Zuckers gebildet sind.
3) Das in der Leber befindliche Glycogen ist viel resistenter als bisher angenommen wurde. Die Menge desselben zeigt nach dem Tode keine oder nur eine sehr geringe Abnahme.
4) Die directe Glycogenbestimmung zeigt, dass bei beträchtlicher Zunahme des Leberzuckers der Glycogenbestand unverändert bleibt, wodurch festgestellt ist, dass die Zuckerbildung in der Leber auch aus anderem Materiale erfolgt, und dass dieses Material ausschliesslich der Leberzucker liefert.

A. Ott[3]) beobachtete, dass kohlensaures Natron, in Gaben von 2 g täglich einem Hunde verabreicht, den Eiweissumsatz im Körper nicht beeinflusst. Nach Genuss von im Ganzen 50 g kohlensaurem Kalke in 8 Tagen trat eine minimale Verringerung der Stickstoffausscheidung ein. Wirkung verschiedener Salze auf den Stoffwechsel.

Ueber die Einwirkung des benzoesauren und des salicylsauren Natrons auf den Eiweissumsatz im Körper, von C. Virchow.[4])

[1]) Pflüger's Archiv. Bd. 24. S. 485—488.
[2]) Ibid. S. 467—481.
[3]) Zeitschr. f. Biol. Bd. 17. S. 165—183.
[4]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 1881. Bd. 6. S. 78.

Beim Hunde wurde durch den Genuss der genannten Salze die Stickstoffausscheidung um 25—40 % vermehrt.

Beitrag zur Lehre von der Arsenikwirkung auf den thierischen Organismus, von G. Dogiel.[1]) Verf. führt die tödtliche Wirkung des Arsens eher auf die Bildung von Eiweissverbindungen, als auf eine Oxydation des ersteren zurück.

N-haltige Stoffwechselproducte der Fäces.

Ueber die stickstoffhaltigen Stoffwechselproducte der Fäces und ihren Einfluss auf die Verdauungscoefficienten, von G. Kennepohl.[2]) Verf. wendet sich gegen die von Kellner aus dessen früheren Versuchen über diesen Gegenstand gezogene Schlussfolgerung, dass die Menge des in den Gallenbestandtheilen der Fäces ausgeschiedenen Stickstoffes in geradem Verhältnisse zur Menge der verdauten Trockensubstanz stehe, und dass man für 100 g verdauter, beliebig zusammengesetzter organischer Substanz 0,3 — 0,5 g N-haltiger Secrete in den Fäces in Rechnung bringen müsse.

Als Material hatte Kennepohl bei seinen Versuchen die Fäces von 2 Southdown-Merinohammeln zur Verfügung, welche zur Ausführung eines Asparaginfütterungsversuches dienten. Jeder Versuch zerfiel in 3 Perioden, in denen das aus unten folgender Tabelle zu ersehende Futter gereicht wurde. Um für die vorliegende Frage auch Fäces untersuchen zu können, welche bei einer Fütterung mit sehr engem und einer solchen mit sehr weitem Nährstoff-Verhältniss herrührten, fügte der Verf. noch 2 weitere Perioden: Wiesenheu mit Bohnenschrot und Wiesenheu mit Stärke hinzu. Die Menge des in Form von Stoffwechselproducten in den Fäces ausgeschiedenen Stickstoffes wurde nach der auch von Kellner befolgten Schulze-Märcker'schen Methode, aber stets mit absolutem Alkohol ausgeführt.

Die Versuche ergaben folgende Zahlen:

(Siehe die Tabelle auf S. 433.)

Aus der Tabelle geht hervor, dass eine Gesetzmässigkeit in der Ausscheidung bei verschiedener Fütterungsweise, möge man dieselbe mit der Trockensubstanz des Futters, oder mit verdauter Trockensubstanz, oder mit der des Kothes in Beziehung zu bringen versuchen, sich aus den erhaltenen Zahlen nicht ableiten lässt; und in keinem Falle hat die Herabdrückung des Verdauungscoefficienten für das Heuprotein, wie sie durch die übliche Berechnungsweise „Protein des Futters weniger dem des Kothes" constatirt war, durch Anrechnung der in den Fäces ausgeschiedenen Gallenbestandtheile als verdautes Protein auch nur annähernd Erklärung gefunden. Man muss auch fernerhin die bekannte „Depression" der Hauptsache nach auf unverdauten Futterstickstoff zurückführen, und an der bisher üblichen Annahme, dass Beifütterung von Stärke, Zucker u. dgl. in Substanz oder in Form von Kartoffeln, Rüben u. s. w. eine verminderte Ausnutzung des Rauhfutterproteins hervorruft, festhalten.

Kellner[3]) vertheidigt dem entgegen die von ihm vertretene, vorher präcisirte Ansicht, und berechnet zum Beweise dafür die auf 100 Theile

---

[1]) Arch. f. Physiol. Bd. 24. S. 328—347.
[2]) Journ. f. Landwirthsch. 1881. S. 145.
[3]) Ibidem. S. 265.

| I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | | VIII. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Art der Fütterung | Verzehrte Futtertrockensubstanz pro Tag: g | N × 6,25 des Futters | Durchschnittliche Menge der trockenen Fäces pro Tag: g | N × 6,25 des Fäces | N × 6,25 in den Stoffwechselproducten der Fäces: g | Verdauungscoefficient des Heuproteins | | Nach Beifütterung vom Heuprotein weniger verdaut | |
| | | | | | | nicht corrigirt | corrigirt | Differenz | in Procenten |
| 1. 1000 g lufttrockenes Heu . . . . . . . | 872,00 | 113,36 | 327,76 | 41,17 | 2,39 | 63,68 | 65,79 | — | — |
| 2. 1000 „ „ „ + 162 g Stärke | 1050,21 | 113,14 | 379,24 | 52,64 | 2,51 | 53,47 | 55,69 | 10,10 | 15,35 |
| 3. 1000 „ „ „ + 162 „ „ + 52,49 g Asparagin . . . . . . . . | 1059,94 | 174,41 | 368,28 | 50,64 | 3,24 | 55,25 | 58,11 | 7,68 | 11,67 |
| 4. 1000 g lufttrockenes Heu . . . . . . . | 843,80 | 106,57 | 311,44 | 38,93 | 2,73 | 63,47 | 66,03 | — | — |
| 5. 1000 „ „ „ + 250 g Bohnen | 1063,31 | 162,03 | 349,27 | 50,47 | 3,32 | 58,04 | 61,13 | 4,90 | 7,42 |
| 6. 1000 „ „ „ + 162 „ Stärke | 990,15 | 107,75 | 329,90 | 44,54 | 2,87 | 58,66 | 61,33 | 4,70 | 7,12 |
| 7. 1000 „ „ „ . . . . . . . | 843,80 | 106,57 | 308,07 | 40,63 | 2,37 | 61,87 | 64,10 | — | — |
| 8. 1000 „ „ „ + 162 g Stärke + 52,49 g Asparagin . . . . . . . . | 1046,95 | 169,54 | 341,16 | 48,82 | 3,09 | 55,84 | 58,69 | 4,41 | 8,44 |
| 9. 1000 g lufttrockenes Heu + 162 g Stärke + 64,4 g Keim . . . . . . . . . . | 1048,94 | 169,54 | 339,67 | 49,46 | 2,44 | 54,33 | 56,58 | 7,52 | 11,73 |
| 10. 750 g lufttrockenes Heu . . . . . . . . | 641,03 | 93,33 | 263,77 | 32,47 | 2,24 | 65,21 | 67,61 | — | — |
| 11. 750 „ „ „ + 500 g Bohnen | 1077,43 | 204,35 | 296,71 | 46,73 | 2,99 | 61,82 | 65,03 | 2,58 | 3,82 |
| 12. 750 „ „ „ . . . . . . . . . | 641,03 | 93,33 | 254,01 | 33,17 | 2,00 | 64,46 | 66,60 | — | — |
| 13. 750 „ „ „ + 500 g Stärke | 1058,06 | 93,33 | 312,85 | 49,68 | 4,07 | 46,77 | 51,13 | 15,47 | 23,23 |

verdauter Trockensubstanz entfallenden Mengen von Stickstoff für die Kennepohl'schen Arbeiten.

| Mittel der Versuche | Verdaute Trockensubstanz g | Stickstoff in Gallenbestandtheilen g |
|---|---|---|
| 1— 5 | 455 | 0,376 |
| 6— 9 | 681 | 0,470 |
| 10—13 | 740 | 0,505 |

Es kamen dabei auf 100 Theile verdauter Trockensubstanz

| | | | |
|---|---|---|---|
| in den Versuchen | 1— 5 | — 0,082 | Theile Stickstoff |
| " " " | 6— 9 | — 0,069 | " " |
| " " " | 10—13 | — 0,069 | " " |

Es wird also auf gleiche Mengen verdauter Trockensubstanz ein constantes Quantum Stickstoff in Form von Gallenbestandtheilen in den Fäces der Herbivoren ausgeschieden.

H. Weiske[1]) plaidirt in einer Notiz für die Richtigkeit der Kennepohl'schen Schlussfolgerungen.

Fettbildung im Thierkörper.

Versuche über die Fettbildung im Thierkörper, v. F. Soxhlet.[2]) Die Versuche sollten entscheiden, ob die Fettbildung im Thierkörper, und zwar speciell in dem der Schweine nur aus Eiweiss und Fett in der Nahrung oder auch aus den Kohlehydraten vor sich gehen könne. Es wurde nach folgendem Plane verfahren: Von 3 ausgewachsenen, gleich alten und schweren, von Jugend auf gleichmässig ernährten, im mittleren Ernährungszustande befindlichen Schweinen sollte das eine geschlachtet und dessen Gehalt an Wasser, Eiweiss, Fett und Asche bestimmt werden, während die beiden anderen Schweine längere Zeit mit einem an Eiweiss und Fett armen, aber an Stärke reichen (von Amidverbindungen freien) Futter erhalten, dann geschlachtet und ebenso, wie das erste, untersucht werden sollten. Die Verfütterung der 3, der mittelgrossen Yorkshireraçe und dem männlichen Geschlechte angehörenden, aber verschnittenen Thiere dauerte vom 1. Juni 1880 bis zum 17. April 1881, während welcher Zeit pro Tag 1—1½ kg Gerstenschrot und 5 Tage vor Beginn des eigentlichen Versuches ebenso 2 kg Reis gefüttert wurden, so dass ein Thier in 11 Monaten und 2 Tagen 446,5 kg Gerste und 10 kg Reis verzehrt hatte. Die Zahlen für das Lebendgewicht waren folgende:

| | Thier 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1. Juni 1880 | 59,000 | 60,250 | 58,750 kg |
| 17. April 1881 | 99,360 | 99,600 | 96,600 " |
| Zunahme | 40,360 | 39,350 | 37,950 kg |

Am 23. April, als der eigentliche Versuch begann, wurde No. 1 geschlachtet und untersucht, während No. 2 und 3 pro Tag und Stück anfangs 2 kg, später 1½ kg italienischen Glacéreis, in gedämpftem Zustande, mit Wasser verdünnt, erhielten. Am Schluss des Versuches musste etwas Fleischextract zugefüttert werden; No. 2 verzehrte in 50 Tagen 250 g, No. 3 in 57 Tagen 300 g Extract; dazu jedes Thier 5 g Kochsalz pro Tag. Der Reis hatte folgende Zusammensetzung:

[1]) Journ. f. Landwirthsch. 1881. S. 449.
[2]) Zeitschr. d. landw. Vereins in Baiern 1881. Heft 8.

| | lufttrocken | wasserfrei | |
|---|---|---|---|
| Wasser | 15,00 % | — | Nährstoff-verhältniss 1 : 11 |
| Stärke | 74,80 „ | 88,00 % | |
| Protein | 7,00 „ | 8,24 „ | |
| Fett | 0,21 „ | 0,25 „ | |
| Rohfaser | 2,43 „ | 2,85 „ | |
| Asche | 0,56 „ | 0,66 „ | |

Der Gesammtverzehr an Nährstoffen während des Versuches betrug:

| | bei No. II 75 Tage | bei No. III 82 Tage |
|---|---|---|
| Trockensubstanz | 120,50 kg | 137,30 kg |
| Protein | 9,929 „ | 11,314 „ |
| Fett | 0,300 „ | 0,343 „ |
| Stärke | 106,040 „ | 120,824 „ |
| Asche | 0,795 „ | 0,906 „ |

Das Lebendgewicht hatte sich in folgender Weise geändert:

| | bei No. II. | bei No. III. | |
|---|---|---|---|
| Zu Anfang des Versuches | 99,600 kg | 96,600 kg | |
| „ Ende „ „ | 138,670 „ | 135,360 „ | |
| Zunahme . . . . . . | 39,070 „ | 38,760 „ | |
| „ pro Tag . . | 0,521 „ | 0,473 „ | |
| 100 kg Lebendgewicht producirt durch . . | 309 „ | 354 „ | Reistrockensubstanz |
| 100 kg Lebendgewicht producirt mit . . | 25,4 „ | 29,1 „ | Eiweiss. |

Nach den ausgeführten Bestimmungen der Menge und des Stickstoffgehaltes des Kothes sind vom Reisprotein verdaut bezw. 90,7 und 88,3 %.

Beide Schweine wurden nach 75 bezw. 82 Tagen vom Beginne des Versuches an geschlachtet und ebenso wie No. I untersucht. Aus den im Original mitgetheilten Ergebnissen der Untersuchung und Berücksichtigung der gleichmässigen Verhältnisse aller 3 Thiere und der gleichen Entwickelung von No. II und III kann man annehmen, dass die 3 Schweine zu Beginn des Versuches gleiche Zusammensetzung gehabt hatten, und dass die Differenz zwischen den am Ende des Versuches in dieser Hinsicht ermittelten und den für den Beginn desselben angenommenen Zahlen die Menge von Fleisch, Fett u. s. w. ergeben, welche während der Reisfütterung angesetzt ist. Aus der im Originale einzusehenden Berechnung ergiebt sich, dass Schwein II 10,082, Schwein III 22,180 kg Fett angesetzt hatte. Die Menge desselben, welche durch Neubildung entstanden und diejenige, welche aus zersetztem Eiweisse gebildet sein kann, geht aus folgender vom Verf. aufgestellten Berechnung hervor.

| | No. II. | No. III. |
|---|---|---|
| Fett angesetzt . . . . . . . . . . . . | 10,082 kg | 22,180 kg |
| „ in der Nahrung aufgenommen . . . . | 0,300 „ | 0,340 „ |
| „ „ „ „ neugebildet . . . . . | 9,782 „ | 21,840 „ |
| Stickstoff verzehrt . . . . . . . . . . . | 1,589 „ | 1,810 „ |
| „ im Kothe ausgeschieden . . . . . | 0,148 „ | 0,213 „ |
| „ verdaut . . . . . . . . . . . | 1,441 „ | 1,597 „ |
| „ im Körper angesetzt . . . . . . | 0,887 „ | 0,450 „ |
| „ Differenz zwischen verdaut und angesetzt . . . . . . . . . . | 0,554 „ | 1,147 „ |

| | No. II. | No. III. |
|---|---|---|
| Letztere Stickstoffmenge als im Körper zersetztes Eiweiss berechnet (× 6,25) . . . | 3,462 „ | 7,169 „ |
| Zersetztes Eiweiss kann Fett liefern (× 51,4) | 1,779 „ | 3,685 „ |
| Die aus Eiweiss mögliche Fettmenge beträgt Procente der im Körper neugebildeten | 18,2 „ | 16,9 „ |

Bei beiden Versuchsthieren hat das Eiweiss der Nahrung bei weitem nicht ausgereicht, um das neugebildete Körperfett zu produciren. Es wurde, wie aus der letzten Columne hervorgeht, 5—6 mal mehr Fett gebildet, als aus Eiweiss hätte entstehen können. Selbst, wenn man von Anfang an eine ungleiche Zusammensetzung der Schweine annimmt, kommt man doch, wie der Verf. zeigt, zu dem Resultate, dass das während des Versuches entstandene Fett zum grösseren Theile aus Kohlehydraten gebildet ist.

Aus den Versuchen geht ferner hervor, dass die Mästung bei erwachsenen, mittelfetten Schweinen auch mit einem sehr fettarmen Futter mit dem weiten Nährstoffverhältniss von 1 : 11 gelingt. Die Ursache der mit Kartoffelfütterung gemachten ungünstigen Erfahrungen liegt nach dem Verf. darin begründet, dass das Nährstoffverhältniss in denselben 1 : 20, also viel weiter als beim Reis ist.

---

# IX. Ernährung, Fütterung und Pflege der landwirthschaftlichen Nutzthiere.

Fleisch- u. Fettproduction in verschiedenem Alter.

Ueber Fleisch- und Fettproduction in verschiedenem Alter und bei verschiedener Ernährung, nach Versuchen an Schafen, über deren Details bereits von E. Korn und H. Wattenberg ausführlich referirt ist (s. d. Ber. 1878. S. 807 u. 1880. S. 474), berichtet W. Henneberg,[1]) indem derselbe an der Hand der Versuche namentlich über den Werth und die Zweckmässigkeit der Mastung mit Rücksicht auf die Geschmacksrichtung und die rationelle Ernährung des Menschen eingehende Betrachtungen anstellt und ausserdem berechnet, dass man bei den vorliegenden Versuchen die Bildung von Fett aus Kohlehydraten als vorhanden annehmen müsse.

Asparagin bei der Ernährung.

Ueber die Bedeutung des Asparagins für die thierische Ernährung, von H. Weiske (Ref.), G. Kennepohl und B. Schulze.[2]) Im Verfolg früherer Versuche über den vorliegenden Gegenstand (s. d. Ber. 1879. S. 427) sollte durch weitere Untersuchungen in dieser Richtung festgestellt werden, ob die Ausnutzung des Heuproteins durch Beigabe von Stärke und Asparagin eine Depression erfährt und ob diese Beigabe sich analog einer solchen von reiner Stärke oder analog einer solchen von Stärke und Eiweiss verhält.“ Auch die Wirkung des Leimes sollte in dieser Richtung geprüft werden. Die zu dem früheren Versuche benutzten Hammel wurden in 3 Perioden wie folgt gefüttert:

| | Hammel I. | Hammel II. |
|---|---|---|
| 1. Periode | 1000 g lufttrockenes Wiesenheu | 1000 g desgl. |
| 2. „ | 1000 g „ „ + 250 g lufttr. Bohnenschrot | 1000 g „ + 130 g Stärke, 32 g Zucker + 52,49 g Asparagin. |
| 3. „ | 1000 g Heu + 130 g Stärke + 32 g Zucker | Dasselbe Futter wie No. 1 + 64,4 g Leim. |

---

[1]) Zeitschr. f. Biol. 1881. S. 295.
[2]) Ibid. S. 415.

Jedem Versuche ging eine 8tägige Vorfütterung voraus, wie auch sonst hinsichtlich der Art und Weise der Fütterung, des Sammelns des Kothes und Harns etc. genau wie bei den früheren Versuchen verfahren wurde. Aus den im Originale mitgetheilten Detailzahlen ergiebt sich hinsichtlich des Stickstoff- bezw. Eiweissgehaltes und Ansatzes pro Tag in Grammen Folgendes:

| | Hammel I. | | | Hammel II. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Periode | | | Periode | | |
| | I. | II. | III. | I. | II. | III. |
| Aufgenommen im Futter . . | 17,05 | 25,92 | 17,24 | 17,05 | 27,13 | 27,13 |
| Ausgeschieden in den Fäces . | 6,23 | 8,07 | 7,13 | 6,50 | 7,81 | 7,91 |
| „ im Harn . . . | 9,89 | 14,72 | 8,23 | 9,55 | 16,91 | 17,35 |
| Angesetzt als Wolle und Fleisch | + 0,93 | + 3,13 | + 1,88 | + 1,00 | + 2,41 | + 1,87 |

Bei dem Asparaginhammel (No. II.) hatte gegenüber der ersten Periode die Steigerung des Stickstoffansatzes das 2 ½fache, beim Bohnenschrothammel (No. I.) das 3fache betragen, ein Beweis, dass das Asparagin eine eiweissersparende Wirkung ausgeübt und in Folge dessen Eiweissansatz im Körper hervorgerufen hat.

Weiter sollte geprüft werden, „ob das Asparagin, ebenso wie das Eiweiss, die durch einseitige starke Beigabe von N-freien Substanzen (Stärke und Zucker) im Hauptfutter hervorgerufene Verdauungsdepression der Eiweissstoffe ganz oder theilweise aufzuheben vermag." Zu diesem Zwecke erhielt Hammel II. in 3 Perioden folgendes Futter:

Periode I. 1000 g Wiesenheu,
„ II. 1000 g „ + 183 g Stärke + 32 g Zucker,
„ III. 1000 g „ + 130 g „ + 32 g „ + 52,5 g Asparagin.

Die Gesammteinnahme und Ausgabe an Stickstoff und Schwefel stellt sich pro Tag in Grammen wie folgt:

| | Periode I. | | Periode II. | | Periode III. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | S | N | S | N | S |
| Aufgenommen in Futter und Tränke . . . . . . . . . | 18,11 | 3,25 | 18,11 | 3,23 | 27,91 | 3,24 |
| Ausgeschieden in den Fäces . | 6,59 | 1,28 | 8,42 | 1,40 | 8,10 | 1,40 |
| „ im Harn . . . | 10,39 | 1,67 | 8,26 | 1,45 | 18,67 | 1,51 |
| Angesetzt als Fleisch und Wolle | + 1,13 | + 0,30 | + 1,43 | + 0,38 | + 1,14 | + 0,33 |
| Verhältniss des angesetzten N : S = . . . . . . . | 1 : 0,265 | | 1 : 0,266 | | 1 : 0,288 | |

In diesen Versuchen war durch die Asparaginbeigabe nur eine Steigerung des Stickstoffumsatzes, nicht aber eine Vergrösserung des Stickstoffansatzes bewirkt, wohl aber eine Erhöhung der Verdauung des Heuproteins, welche betragen hatte:

| In Periode I. | Periode II. | Periode III. |
|---|---|---|
| 65,79 % | 55,69 % | 58,11 %. |

Wegen nicht vollständiger Resorption des Asparagins stellt sich die letztere Zahl factisch etwas höher, also günstiger. Von Versuchen, welche mit Gänsen zu demselben Zwecke ausgeführt wurden, erwähnen wir nur,

dass darnach das Asparagin auch für die Ernährung der Vögel insofern eine Bedeutung hat und als Nahrungsstoff anzusehen ist, als dasselbe bei eiweissarmer Nahrung das Eiweiss zu vertreten und Stickstoffansatz herbeizuführen vermag.

Interessant schien es weiter, den Einfluss des Asparagins auf die Milchproduction zu prüfen und zwar besonders deshalb, weil manche von den günstig auf die Milchproduction wirkenden vegetabilischen Futtermitteln eine bedeutende Menge von Amidokörpern besitzen. Zu den Versuchen, welche in der Weise ausgeführt wurden, dass in der 1. Periode das Futter aus Heu, in der 2. Periode aus Heu nebst N-freien Stoffen, in der 3. Periode aus dem Futter der 2. Periode + Asparagin, in der 4. Periode ohne Asparagin, und in der 5. Periode an Stelle desselben aus Eiweiss bestand, diente ein Schaf, dessen Milchsecretion einer genauen Untersuchung unterworfen war (s. S. 405). Das Thier gehörte der Southdown-Merino-Kreuzung an, war 2 1/4 Jahr alt, wog ca. 38 kg und stand bei Beginn des Versuches am 2. August in der 15. Lactationswoche. Die von dem Schafe producirte Menge an Milchtrockensubstanz war, unter Hinzuziehung von 2 verschiedenartigen Fütterungen vor Beginn des Versuches die folgende:

| Datum | Art der Fütterung | Tägliche Milchtrockensubstanzmenge |
|---|---|---|
| 2.—18. Juli | 1,5 kg Heu | 98,5 |
| 19. Juli — 1. Aug. | 1,5 kg „ + 150 g Oel | 114,6 |
| 2.—15. August | 1,5 kg „ + 250 g Stärke | 74,4 |
| 16.—29. August | 1,5 kg „ + 175 g „ und 75 g Asparagin | 74,6 |
| 30. Aug.—12. Sept. | 1,5 kg „ + 250 g Stärke ohne Asparagin | 66,1 |
| 13.—27. Sept. | 1,5 kg „ + 350 g Bohnenschrot | 40,7 |

Die Resultate dieser Versuche sprechen insofern zu Gunsten des Asparagins, als dasselbe bei dem vorgeschrittenen Stande der Lactation, bei welchem die Milchsecretion nicht mehr erheblich vom Futter beeinflusst wird, die Abnahme in der Menge der Milchtrockensubstanz sistirte.

Um noch weiteres Material in dieser Hinsicht zu erhalten, wurde noch eine Versuchsreihe mit einer Ziege ausgeführt. Dieselbe hatte im Frühjahr gelammt und wog bei Beginn des Versuches 25,8 kg.

Der Versuch konnte nicht, wie es in dem Plane lag, völlig zu Ende geführt werden, da die Ziege mehrere Male brünstig wurde, was auf den Milchertrag eine starke Depression ausübte, ferner auch in der Lactationsperiode zu weit vorgeschritten war. Immerhin ergaben diese Versuche, dass das Asparagin günstig auf die Milchproduction eingewirkt hat, insofern bei Ersatz der Hälfte des Futtereiweisses durch Asparagin die Milchmenge keine stärkere Abnahme erfuhr als vorher.

Im Frühjahre 1880 wurden die Versuche mit einer frischmilchenden Ziege fortgeführt. Dieselbe hatte Ende März gelammt und wog am 9. April 38 kg. Die Dauer und das Futter der einzelnen Perioden waren folgende:

| | | |
|---|---|---|
| Periode I. | vom 9.—24. April | 1,0 kg Wiesenheu + 400 g Kleie, |
| „ II. | „ 25. April—8. Mai | 1,0 kg „ + 50 g Asparagin + 200 g Stärke + 31 g Zucker + 17 g Oel, |

| | | |
|---|---|---|
| Periode III. | vom 9.—26. Mai | 1,0 kg Wiesenheu + 400 g Kleie, |
| „ IV. | „ 27. Mai—9. Juni | 1,0 kg „ + 200 g Stärke + 31 g Zucker + 17 g Oel, |
| „ V. | „ 10.—23. Juni | 1,0 kg Wiesenheu + 400 g Kleie, |
| „ VI. | „ 24.—30. Juni | 1,0 kg „ ohne Beigabe, |
| „ VII. | „ 1.—14. Juli | 1,0 kg „ + 400 g Kleie. |

Von den Detailzahlen des Originals führen wir hier nur die folgenden an, welche die Mittelwerthe der aus 4 Tagen einer jeden Periode mitgetheilten Angaben repräsentiren:

| | % Nh | g Nh | % Fett | g Fett |
|---|---|---|---|---|
| Periode I. . . | 2,96 | 40,6 | 3,70 | 50,8 |
| „ III. . . | 2,87 | 43,7 | 3,31 | 50,4 |
| „ IV. . . | 2,89 | 37,0 | 3,20 | 41,0 |
| „ V. . . | 3,07 | 43,7 | 3,06 | 43,7 |
| „ VII. . . | 2,94 | 38,7 | 2,89 | 37,7 |

Auch in dieser Versuchsreihe zeigt sich ein günstiger Einfluss des Asparagins, indem bei Fütterung desselben, unter gleichzeitiger Entziehung der Hälfte der Menge des verdaulichen Eiweisses, die Production von Protein und Fett keine Abnahme erfahren hatte.

Aus sämmtlichen Versuchen geht hervor, dass das Asparagin den Eiweissumsatz im Körper und die Milchproduction fördert und bei eiweissarmem, aber an N-freien Stoffen reichem Futter die sonst eintretende Verdauungsdepression mindert. Bei Fütterung erwachsener Thiere wird es daher meistens gleichgültig sein, ob der Stickstoff des Futters nur zum Theil in Form von Eiweiss, zum Theil in Form von Asparagin und ähnlichen Amidokörpern oder ganz in Form von Eiweiss vorhanden ist, da das Asparagin sich vielleicht mit Hülfe N-freier Substanzen zu Eiweiss regenerirt oder durch seinen Zerfall wie der Leim als Nahrungsstoff wirkt, welche letztere Annahme die richtigere zu sein scheint.

Ueber die Geldwerthsberechnung der Futtermittel sind im Laufe des Jahres verschiedene Ansichten und Meinungen veröffentlicht. Wir müssen, da sich die verschiedenen Arten der Berechnung auszugsweise kaum wiedergeben lassen, uns mit der Angabe der Autoren und der Quellen begnügen: A. Leclerc,[1] D. Crispo,[2] W. Fleischmann,[3] A. Mayer,[4] J. Pohl.[5])

Verfütterung von Mais an Pferde, von A. Müntz, Henningsen u. A. A. Müntz[6]) veröffentlicht Versuche über Maisfütterung mit Omnibuspferden. In der 1. Periode erhielten dieselben pro Stück 4,32 kg Hafer, 3,06 kg Mais, 0,96 kg Bohnen, 0,52 kg Kleie, 4,70 kg Heu und 4,98 kg Stroh; in der 2. Periode 3,10 kg Hafer, 4,50 kg Mais, 1,50 kg Bohnen, 0,40 kg Kleie, 3,00 kg Heu und 6,00 kg Stroh. In beiden Perioden zeigten die Pferde gleiche Leistungsfähigkeit, in der 2. sogar eine Gewichtszunahme. Nach den Erfahrungen der Omnibusgesellschaft ist es am vortheilhaftesten, den Mais gebrochen zu verfüttern und zwar mit dem Kolben zusammen. Mais-fütterung an Pferde.

---

[1]) Journ. d'Agric. prat. 1881. II. S. 366.
[2]) Ibid. S. 477.
[3]) Journ. f. Landw. 1881. S. 257.
[4]) Ibid. S. 180.
[5]) Ibid. S. 271.
[6]) Der nordd. Landwirth 1880. No. 42.

Ein holsteinischer Gutsbesitzer[1]) bestätigt die mehrfach gemachte Beobachtung, dass die Ackerpferde mit $^2/_3$ Mais und $^1/_3$ Hafer sehr gut gedeihen, dass dagegen die Kutschpferde bei Maisfütterung leichter in Transspiration gerathen und nicht so ausdauernd sind, als bei Haferfutter. Weitere ziemlich gleichlautende Berichte über Maisfütterung liegen vor von einem schleswigschen Landwirthe,[2]) der New-Yorker Omnibusgesellschaft[3]) und der Berliner Posthalterei.

Fleisch als Pferdefutter.

Laquerrière[4]) bespricht das Füttern der Pferde mit Fleisch und kommt zu dem Resultate, das dasselbe in gekochtem und zerkleinertem Zustande nur mit Stroh, Heu und Körnern etc. vermischt ein ausgezeichnetes Futter für Pferde und von diesen auch, wenn man nur mit kleinen Gaben beginne, gern genommen würde, so dass man bis zu 2—3 kg pro Tag und Stück reichen könne.

Entbitterte Lupinen für Milchvieh.

Entbitterte Lupinenkörner als Futter für Milchvieh, von O. Kellner.[5]) Verf. prüfte den Werth der nach seiner Methode entbitterten Lupinenkörner an 3 Kühen, Simmenthaler Rasse, über welche Thiere folgende Daten mitgetheilt werden:

| | Alter | Milchertrag im Jahre 1879 | gekalbt am |
|---|---|---|---|
| No. 1 | 8 Jahr | 2612 l | 19. August 1880 |
| No. 2 | 6 Jahr | 2887 l | 26. August 1880 |
| No. 3 | 9 Jahr | 2667 l | 6. October 1880 |

Der Fütterungsversuch zerfiel in 3 Perioden, von denen die beiden ersten 4 Wochen, die letzte aber 5 Wochen währte. In der 1. und 3. Periode wurden als Kraftfutter 3,5 kg Bohnenschrot, in der 2. Periode eine dem Bohnenprotein entsprechende Menge Lupinenkörner gefüttert, so dass auf 1000 kg lebend Gewicht 14 kg verdauliche organische Substanz gereicht wurden. z. B. bestand das Futter der Kuh No. 1:

| | Wiesenheu kg | Gerstenstroh kg | Runkelrüben kg | Bohnenschrot kg | Lupinenkörner kg |
|---|---|---|---|---|---|
| in der 1. und 3. Periode aus | 10,5 | 2 | 17,5 | 3,5 | — |
| in der 2. Periode aus | 11,5 | 3 | 17,5 | — | 2,25 |

Das Nährstoffverhältniss war:

in der 1. und 3. Periode wie 1 : 5,53
in der 2. Periode wie 1 : 5,57.

Nachdem die Kühe 14 Tage in der für die 1. Periode angegebenen Weise gefüttert waren, wurde mit der Untersuchung der Milch begonnen. Dieselbe ergab folgende Resultate:

| | Milch in natürlichem Zustande | | | Milch mit 12 % Trockengehalt | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Menge kg | Trockensubstanz % | Fettgehalt % | Menge kg | Fettgehalt % |
| Kuh No. 1: | | | | | |
| Periode I. | 8,86 | 13,78 | 4,50 | 10,16 | 4,01 |
| „ II. | 9,37 | 13,72 | 4,16 | 10,71 | 3,64 |
| „ III. | 8,54 | 14,22 | 4,52 | 10,11 | 3,82 |

[1]) Der nordd. Landwirth 1880. No. 38.
[2]) Ibid. No. 38.
[3]) Landw. Blatt f. d. Grossh. Oldenburg 1880. S. 181; sämmtlich durch Centralbl. f. Agric. Chemie 1881. S. 767.
[4]) Bull. de méd. vétérin. durch Milchzeitung. 1881. No. 48. S. 753.
[5]) Dtsche. landw. Presse. 1881. No. 32.

| | Milch in natürlichem Zustande | | | Milch mit 12 % Trockengehalt | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Menge | Trockensubstanz | Fettgehalt | Menge | Fettgehalt |
| | kg | % | % | kg | % |
| Kuh No. 2: | | | | | |
| Periode I | 10,10 | 12,68 | 4,13 | 10,71 | 3,92 |
| „ II | 10,28 | 13,00 | 4,03 | 10,85 | 3,72 |
| „ III | 9,72 | 13,62 | 4,41 | 11,03 | 3,90 |
| Kuh No. 3: | | | | | |
| Periode I | 13,91 | 12,05 | 3,63 | 13,94 | 3,51 |
| „ II | 13,39 | 12,30 | 3,57 | 13,72 | 3,47 |
| „ III | 11,55 | 12,56 | 3,79 | 12,08 | 3,59 |

Kuh 1 und 2 haben bei Lupinenfütterung mehr, aber an Fett ärmere Milch geliefert, als bei Bohnenfütterung. Unter Berücksichtigung der durch Vorschreiten in der Lactationsperiode stattgefundenen natürlichen Depression sind in der zweiten Periode mehr (+) oder weniger (—) an Milch etc. geliefert:

| bei Kuh | Natürliche Milch | Milch mit 12 % Trockengehalt | Fett |
|---|---|---|---|
| | kg | kg | kg |
| No. 1 | +0,37 | +0,57 | —0,007 |
| No. 2 | +0,02 | +0,28 | —0,009 |
| No. 3 | +0,51 | +0,59 | +0,010 |

Das Lebendgewicht der Kühe hatte in der 2. und 3. Periode eine Zunahme im Vergleiche zur 1. Periode erfahren.

In einer 4. Periode erhielten die Kühe so viel entbitterte Lupinen, dass die Menge derselben einem Quantum von 3,5 kg lufttrocknen Körnern entsprach. In der letzten Woche des Versuches, während dessen das Befinden der Kühe ein ungestörtes war, ergab die tägliche Untersuchung der Milch folgendes:

| | Lebendgewicht am Schluss | Milch in natürlichem Zustande | | | Milch mit 12 % Trockengehalt | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Menge | Trockensubstanz | Fettgehalt | Menge | Fettgehalt |
| | kg | kg | % | % | kg | % |
| Kuh No. 1 | 733 | 9,35 | 13,49 | 4,05 | 10,51 | 3,60 |
| Kuh No. 2 | 754 | 9,45 | 13,61 | 4,22 | 10,73 | 3,71 |
| Kuh No. 3 | 724 | 11,39 | 12,42 | 3,52 | 11,79 | 3,40 |

Die natürliche Depression machte sich trotz gesteigerter Nährstoffzufuhr geltend.

Auf die Beschaffenheit und den Geschmack der Milch, des Rahmes, der Butter u. s. w. waren die Lupinen ohne Einfluss.

Kellner fasst die Resultate seiner Untersuchungen in folgenden Worten zusammen:

Ueberblickt man die vorstehenden Untersuchungen, so wird man zu dem Schluss gelangen, dass die Lupinen durch die von mir angegebene Entbitterungsmethode zu einem werthvollen Futtermittel gemacht werden können, welches sich in den meisten Fällen und in vortheilhafter Weise als ausschliessliches Kraftfutter für Milch verwenden lässt.

Stallhaltung und Weidegang; Einfluss auf die Milchproduction.

W. Fleischmann[1]) prüfte die Milchsecretion der Radener Heerde, 111 Haupt Milchkühe stark, beim Uebergang von der Stallhaltung zum Weidegange. Es wurden dabei folgende Zahlen erhalten:

| | Milchmenge für das Stück Morgen kg | Abend kg | Fettgehalt der Milch Morgen % | Abend % | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Mai | 3,58 | 3,83 | 3,129 | 2,924 | Stallhaltung |
| 10. „ | 3,93 | 4,01 | 3,084 | 2,982 | |
| 20. „ | 3,74 | 3,91 | 3,121 | 2,955 | |
| 24. „ | 3,95 | 4,08 | 3,052 | 2,969 | |
| 26. „ | 3,87 | 4,10 | 2,981 | 2,922 | |
| 27. „ | 3,83 | 2,77 | — | 2,481 | Weidegang |
| 28. „ | 3,12 | 3,52 | 3,655 | 3,893 | |
| 29. „ | 3,45 | 3,78 | 4,001 | 3,515 | |
| 30. „ | 3,79 | 4,33 | 3,627 | 3,234 | |
| 31. „ | 4,17 | 4,58 | 3,626 | 3,218 | |
| 1. Juni | 4,39 | 4,76 | 3,332 | 3,286 | |
| 2. „ | 4,60 | 4,67 | 3,531 | 3,091 | |
| 7. „ | 4,67 | 4,54 | 3,395 | 3,166 | |
| 15. „ | 4,45 | 4,44 | 3,279 | 3,332 | |
| 21. „ | 4,35 | 4,59 | 3,057 | 3,010 | |
| 28. „ | 4,23 | 4,33 | 3,002 | 2,932 | |

Der Fettgehalt sowie die Milchsecretion waren also dauernd erhöht, mit dem Unterschiede, dass der erstere sofort eine Steigerung erfuhr, die letztere dagegen zu Anfang nachliess, um erst nach und nach die spätere Höhe zu erreichen.

Baumwollensamenmehl als Futter f. Milchkühe.

Ueber einen Fütterungsversuch mit Baumwollsamenkuchen bei Milchkühen, von M. Schrodt (Ref.) und H. v. Peter.[2])

Zum Versuche wurden 3 Kühe herangezogen, welche bei Beginn desselben in dem 2. bezw. 3. Monate der Lactation standen. Der Versuch gelangte in 4 Haupt-Perioden von je 24tägiger Dauer und 3 Uebergangsperioden von je 10tägiger Dauer zur Ausführung. Das Futter war in den einzelnen Perioden folgendermassen zusammengesetzt:

| | Kleeheu | Haferstroh | Rüben | Weizenkleie | Erdnusskuchen | Baumwollsamenkuchen | Salz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Periode | 5,0 | 2,5 | 7,5 | 2,5 | 0,5 kg | — | 20 g |
| 2. „ | 5,0 | 2,5 | 7,5 | 2,5 | — | 0,5 kg | 20 „ |
| 3. „ | 5,0 | 3,0 | 10,0 | 1,5 | — | 1,0 „ | 20 „ |
| 4. „ | 5,0 | 2,5 | 7,5 | 2,5 | 0,5 kg | — | 20 „ |

Unter Zugrundelegung der von den einzelnen Futtermitteln ausgeführten Analysen und der Kühn'schen Verdaulichkeitszahlen erhielten die Kühe in den einzelnen Perioden pro Stück folgende Mengen an Gesammt-, wie an verdaulichen Nährstoffen:

---

[1]) Bericht über die Wirksamkeit der milch-wirthschaftl. Vers.-Station Raden. 1880. S. 25.

[1]) Milchztg. 1881. No. 36. S. 558. No. 37. S. 573.

Gesammtmenge der Nährstoffe.

| | Trockensubstanz | N-haltige Nährstoffe | N-freie Nährstoffe | Fett | Rohfaser |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Periode | 9,79 | 1,46 | 4,60 | 0,41 | 2,56 |
| 2. „ | 9,81 | 1,44 | 4,58 | 0,48 | 2,55 |
| 3. „ | 10,08 | 1,54 | 4,53 | 0,55 | 2,07 |
| 4. „ | 9,79 | 1,46 | 4,60 | 0,41 | 2,56 |

Verdauliche Menge der Nährstoffe.

| | N-haltige Nährstoffe | N-freie Nährstoffe | Fett | Rohfaser | Nährstoffverhältniss wie |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Periode | 0,97 | 3,03 | 0,25 | 1,27 | 1 : 5,1 |
| 2. „ | 0,92 | 3,01 | 0,31 | 1,26 | 1 : 5,5 |
| 3. „ | 0,97 | 2,95 | 0,36 | 1,35 | 1 : 5,4 |
| 4. „ | 0,97 | 3,03 | 0,25 | 1,27 | 1 : 5,1 |

Die Milchmenge jeden einzelnen Gemelkes, Morgens und Abends, wurde durch Wägen, ausserdem der Trockensubstanz- und Fettgehalt in einer Durchschnittsprobe bestimmt. Aus den für jede einzelne Melkung erhaltenen Werthen, bezüglich deren wir auf das Original verweisen, berechnen sich für die einzelnen Perioden folgende Zahlen:

| | Anzahl der Tage | Milchertrag kg | Trockengehalt % | Fettgehalt % | Milch mit 12 % Trockengehalt: Ertrag kg | Milch mit 12 % Trockengehalt: Fettgehalt % | Fettproduction kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Hauptperiode 13./1.—5./2. . . | 24 | 37,8 | 11,64 | 3,23 | 36,67 | 3,33 | 1,221 |
| Uebergangsperiode 6./2.—15./2. | 10 | 33,9 | 11,26 | 3,09 | 31,81 | 3,29 | 1,047 |
| 2. Hauptperiode 16./2.—1./3. . . | 14 | 34,7 | 11,25 | 3,04 | 32,53 | 3,24 | 1,055 |
| Uebergangsperiode 2./3.—11./3. | 10 | 33,9 | 11,34 | 3,05 | 32,03 | 3,23 | 1,034 |
| 3. Hauptperiode 12./3.—25./3. . . | 14 | 32,5 | 11,42 | 3,09 | 30,84 | 3,25 | 1,004 |
| Uebergangsperiode 26./3.—4./4. | 10 | 29,5 | 11,51 | 2,96 | 28,29 | 3,09 | 0,873 |
| 4. Hauptperiode 5./4.—18./4. . . | 14 | 28,2 | 11,28 | 2,81 | 26,52 | 2,99 | 0,792 |

Um den Einfluss der Baumwollsamenkuchen auf die Milchsecretion genau feststellen zu können, muss den producirten täglichen Milch- und Fettmengen die aus den beiden Normalperioden berechnete tägliche natürliche Depression zu Grunde gelegt werden. Dabei ergeben sich folgende Zahlen:

(Siehe die Tabelle auf S. 444.)

Während allerdings in der Uebergangsperiode zu Beginn der Fütterung mit Baumwollensamenkuchen ein Minderertrag an Milch und Fett (1,78 bezw. 2,62 bezw. 0,073 kg) beobachtet wurde, verwandelt sich derselbe in der 2. und 3. Hauptperiode in das Gegentheil, nämlich +0,52 bezw. +1,32 kg Milch. In der 4. Hauptperiode ohne Baumwollsamenkuchen tritt wieder ein Minderertrag von 0,18 kg Milch ein. Darnach hat das genannte Futtermittel sich als auf die Milchsecretion günstig wirkend gezeigt.

In Beziehung auf das mittlere Lebendgewicht der 3 Versuchskühe wurden folgende Zahlen erhalten:

| | Natürliche Milch kg | | | Milch mit 12 % Trockengehalt kg | | | Tägliche Fettproduction kg | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | berechnet | beobachtet | + − | berechnet | beobachtet | + − | berechnet | beobachtet | + − |
| 1. Periode, Mitte, 25./1. . . . | — | 37,8 | — | — | 36,67 | — | — | 1,221 | — |
| 2. Periode, Mitte, 11./4. . . . | — | 28,2 | — | — | 26,52 | — | — | 0,792 | — |
| Differenz in 77 Tagen. . . . | — | 9,6 | — | — | 10,15 | — | — | 0,429 | — |
| Differenz in einem Tage . . . | — | 0,125 | — | — | 0,132 | — | — | 0,0056 | — |
| 1. Periode, 24 Tage . . . . | — | 37.8 | — | — | 36,67 | — | — | 1,221 | — |
| Uebergangsperiode, 10 Tage . | 35,68 | 33,90 | —1,78 | 34,43 | 31,81 | —2,62 | 1,120 | 1,047 | —0,073 |
| 2. Periode, 14 Tage . . . . | 34,18 | 34,70 | +0,52 | 32,84 | 32,53 | —0.31 | 1,069 | 1,055 | —0,014 |
| Uebergangsperiode, 10 Tage . | 32,68 | 33,90 | +1,22 | 31,26 | 32,03 | +0,77 | 0,991 | 1,034 | +0,043 |
| 3. Periode, 14 Tage . . . . | 31,18 | 32,50 | +1,32 | 29,67 | 30,84 | +1,17 | 0,924 | 1,004 | +0,080 |
| Uebergangsperiode, 10 Tage . | 29,68 | 29,50 | —0,18 | 28,09 | 28,29 | +0,20 | 0,857 | 0,873 | +0,016 |
| 4. Periode, 14 Tage . . . . | 28,18 | 28,20 | +0,02 | 26,51 | 26,52 | +0,01 | 0,790 | 0,792 | +0,002 |

| | kg |
|---|---|
| am Beginn der 1. Periode | 421,0 |
| „ „ „ 2. „ | 409,0 |
| „ „ „ 3. „ | 417,5 |
| „ „ „ 4. „ | 414,0 |
| Schluss . . . . . . | 407,5 |

Die stetige Abnahme des Gewichtes wird durch die Fütterung der Baumwollsamenkuchen aufgehalten, so dass dieselben als die Vermehrung des Gewichtes hervorrufend angesehen werden können. Bei der Berechnung der Kosten der Erdnusskuchen-Ration im Vergleich zu derjenigen der Baumwollsamenration ergiebt sich für die letztere ein Plus von 4 Pf. pro Stück und Tag, welche aber durch den Mehrertrag von $^4/_{10}$ kg Milch mehr als gedeckt wurden.

Die Milch und die Butter wiesen bei der Fütterung der Baumwollsamenkuchen einen tadellos reinen Geschmack auf.

Fütterungsversuch mit Baumwollensamenmehl und Erdnusskuchen bei Milchkühen, von H. Pogge.[1]) Um den Werth der genannten beiden Futtermittel gegeneinander zu prüfen, wurden vom Verf. 2 Abtheilungen von je 10 Kühen zum Versuche ausgewählt; dieselben hatten gleichzeitig gekalbt und seit längerer Zeit gerindert, der Milchertrag war nicht nur in den letzten 4 Wochen, sondern sogar in den letzten 2 Jahren ein gleicher gewesen und schliesslich war das Gesammtkörpergewicht der beiden Abtheilungen ein übereinstimmendes.

Die Wirkung der Erdnusskuchen und des Baumwollensamenmehls wurde in der Weise festgestellt, dass neben dem gleich zu nennenden Hauptfutter die erste Abtheilung 15 Tage hindurch pro Stück und Tag 1 kg Erdnusskuchen, die andere Abtheilung ebenso 1 kg Baumwollsamenmehl erhielt, und dass in der 2. Periode, ebenfalls 15 Tage lang, mit den Kraftfuttermitteln gewechselt wurde. Das Nährstoffverhältniss der verdaulichen

[1]) Landwirthschaftl. Ann. des mecklenburg. patriot. Vereins. 1881. No. 22. S. 171—176.

Stoffe war bei den Erdnusskuchen wie 1:5,7, beim Baumwollensamenmehl wie 1:6,1. Letzteres verzehrten die Kühe noch begieriger als die ersteren, trotzdem dieselben schon seit längerer Zeit gefüttert wurden.

Die Zusammensetzung der genannten Futtermittel war folgende:

| | Baumwollsamenmehl | Erdnusskuchen |
|---|---|---|
| Wasser | 8,50 | 9,80 % |
| Rohprotein | 41,50 | 48,25 „ |
| Fett | 16,67 | 8,57 „ |
| Rohfaser | 7,78 | 5,26 „ |
| Stickstofffreie Extractstoffe | 18,39 | 23,69 „ |
| Asche | 7,16 | 4,43 „ |

Der Futterverzehr je einer Abtheilung war pro Tag folgender:

| | Haferstroh | Kaff | Kleeheu | Kartoffeln | Kleie | Erdnusskuchen | Baumwollsamenmehl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Abtheilung I. | | | | | | | |
| Periode 1 | 88,2 | 12,5 | 42,67 | 50 | 10 | 10 | — |
| „ 2 | 74,03 | 20,0 | 40,00 | 50 | 10 | — | 10 |
| Abtheilung II. | | | | | | | |
| Periode 1 | 88,57 | 12,5 | 42,67 | 50 | 10 | — | 10 |
| „ 2 | 73,94 | 20 | 40 | 50 | 10 | 10 | — |

Der bei 2maliger Melkung, Morgens und Abends, erhaltene Milchertrag war im Mittel der letzten 10 Tage einer jeder Periode, wie folgt:

| Abtheilung I. | | Abtheilung II. | |
|---|---|---|---|
| Periode 1 | Periode 2 | Periode 1 | Periode 2 |
| 86,0 kg | 87,85 kg | 90,8 kg | 86,85 kg |

Aus den hier nicht mitgetheilten Einzelzahlen geht hervor, dass bei der I. Abtheilung nach dem Ersatze der Erdnusskuchen durch Baumwollensamenmehl eine Steigerung des Milchertrages eintrat, während bei der II. Abtheilung die natürliche Depression bei beiden Futtermitteln gleichmässig fortschritt.

Die mit dem in schwachsaurem Zustande verbutterten Rahme erhaltene Butterausbeute ergab, dass bei den Erdnusskuchen zu 1 kg Butter 34,21 l Milch, beim Baumwollsamenmehl nur 31,18 l Milch nöthig gewesen waren. Ein Einfluss beider Futtermittel auf den Geschmack der Butter war nicht vorhanden. Die von W. Fleischmann vorgenommenen Analysen der Milch ergaben keinen Unterschied im Fettgehalte derselben. Ebenso konnte eine wesentliche Verschiedenheit in der Zunahme des Körpergewichtes beider Abtheilungen nicht constatirt werden.

**Kleie und Getreideschrot als Futter für Milchkühe.**

Vergleichende Versuche über die Verfütterung von Kleie und Getreideschrot an Milchkühe, von M. Schrodt (Ref.) und H. v. Peter.[1]) Zu dem Versuche, welcher den Einfluss der Weizenkleie, der Roggenkleie, des Schrotgemenges von Roggen, Hafer und Gerste und des Gemenges von Weizen- und Roggenkleie auf die Milchsecretion ergründen sollte, wurden 3 Kühe des Landschlages herangezogen, welche in dem Alter von 10, 11 und 12 Jahren standen und bei Beginn des Versuches in der 3., 4. und 7. Woche der Lactation standen. Der Versuch zerfiel in 5 Perioden von 24 bis 30tägiger Dauer mit Einschluss von 10tägigen Ueber-

[1]) Milchzeitung 1881. No. 41. S. 637; No. 42. S. 653.

gangsperioden. Entsprechend dem oben mitgetheilten Versuchsplane war das Futter in den einzelnen Perioden folgendermassen zusammengesetzt:

| | Kleeheu | Haferstroh | Rüben | Weizen-kleie | Roggen-kleie | Getreide-schrot | Gemisch von Weizen- und Roggenkleie | Erdnuss-kuchen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Periode | 6,0 | 2,5 | 7,5 | 3,0 | — | — | — | 0,75 | kg |
| 2. „ | 6,0 | 2,5 | 7,5 | — | 3,0 | — | — | 0,70 | „ |
| 3. „ | 6,0 | 2,5 | 7,5 | — | — | 3,5 | — | 1,00 | „ |
| 4. „ | 6,0 | 2,5 | 7,5 | — | — | — | 3,5 | 0,75 | „ |
| 5. „ | 6,0 | 2,5 | 7,5 | 3,0 | — | — | — | 0,75 | „ |

Unter Zugrundelegung der durch die Analyse gefundenen Werthe für die einzelnen Nährstoffe, sowie der mittleren Verdauungscoefficienten enthielt das Futter in den einzelnen Perioden an verdaulichen Stoffen:

| | Trocken-gehalt | Protein | Stickstoff-freie Stoffe | Fett | Rohfaser | | Nährstoff-verhältniss |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periode 1 | 11,31 | 1,22 | 3,56 | 0,32 | 1,46 | kg | 1 : 4,8 |
| „ 2 | 11,33 | 1,20 | 3,76 | 0,29 | 1,44 | „ | 1 : 4,9 |
| „ 3 | 12,01 | 1,28 | 4,07 | 0,31 | 1,44 | „ | 1 : 4,9 |
| „ 4 | 11,76 | 1,30 | 3,90 | 0,31 | 1,45 | „ | 1 : 4,7 |
| „ 5 | 11,31 | 1,22 | 3,56 | 0,32 | 1,46 | „ | 1 : 4,8 |

Die von den Kühen secernirte Milchmenge wurde nach jeder Melkung gewägt, die Reaction, das spec. Gewicht, sowie der procentische Trocken- und Fettgehalt und darnach die Fettproduction bestimmt. Das spec. Gewicht schwankte zwischen 1,0300 und 1,0342. Aus den im Originale mitgetheilten Einzelzahlen berechnen sich im Durchschnitte für die einzelnen Perioden folgende Werthe:

| | | Tage | Milchertrag kg | Trockengehalt % | Fettgehalt % | Milch mit 12% Trockengehalt: Ertrag kg | Milch mit 12% Trockengehalt: Fettgehalt % | Fettproduction kg | Art des Futters |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Periode 11./12. 80. — 9./1. 81. | 30 | 34,13 | 12,44 | 3,83 | 35,38 | 3,69 | 1,307 | Weizenkleie |
| 2. | Uebergangsperiode 10.-19. Jan. | 10 | 29,02 | 12,15 | 3,58 | 29,38 | 3,54 | 1,039 | Roggenkleie |
| | Hauptperiode 20./1.—8./2. . | 20 | 25,69 | 12,10 | 3,60 | 25,90 | 3,57 | 0,925 | |
| 3. | Uebergangsperiode 9./2.—18./2. | 10 | 23,72 | 12,13 | 3,46 | 23,98 | 3,42 | 0,821 | Getreideschrot |
| | Hauptperiode 19./2.—10./3. . | 20 | 22,6[illegible] | 12,09 | 3,42 | 22,77 | 3,39 | 0,773 | |
| 4. | Uebergangsperiode 11./3.-20./3. | 10 | 20,59 | 12,07 | 3,45 | 20,71 | 3,43 | 0,710 | Gemisch von Roggen- und Weizenkleie |
| | Hauptperiode 21./3.—3./4. . . | 14 | 18,78 | 12,15 | 3,40 | 19,10 | 3,36 | 0,638 | |
| 5. | Uebergangsperiode 4./4.—13./4. | 10 | 18,02 | 12,05 | 3,50 | 18,09 | 3,48 | 0,631 | Weizenkleie |
| | Hauptperiode 14./4.—27./4. 81 | 14 | 16,63 | 12,02 | 3,44 | 16,65 | 3,43 | 0,572 | |

Von der ersten bis zur letzten Periode tritt eine erhebliche Abnahme des Milchertrages ein, um 51 %, welche sich besonders deutlich bemerklich macht nach dem Ersatze der Weizen- und Roggenkleie. Noch schärfer tritt der Einfluss der in der 2., 3. und 4. Periode verabreichten Kraftfutter-

mittel hervor, wenn aus den in der ersten und letzten Periode (den Normalperioden) erhaltenen Zahlen die natürliche Depression des Milchertrages berechnet und mit dieser die in den anderen Perioden erzielten Erträge verglichen werden. Aus folgender Tabelle sind diese Verhältnisse ersichtlich:

| | Natürliche Milch täglich Ertrag in kg | | | Milch mit 12% Trockengehalt Ertrag in kg | | | Tägliche Fettproduction in kg | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | berechnet | beobachtet | + — | berechnet | beobachtet | + — | berechnet | beobachtet | + — |
| 1. Periode, Mitte . . . . . | — | 34,13 | — | — | 35,38 | — | — | 1,307 | — |
| 5. „ „ . . . . . | — | 16,63 | — | — | 16,65 | — | — | 0,572 | — |
| Differenz in 117 Tagen . . . | — | 17,50 | — | — | 18,73 | — | — | 0,735 | — |
| Differenz für den Tag . . . . | — | 0,150 | — | — | 0,160 | — | — | 0,0063 | — |
| 1. Periode, 30 Tage . . . | — | 34,13 | — | — | 35,38 | — | — | 1,307 | — |
| 2. Uebergangsperiode, 10 Tage | 30,98 | 29,02 | —1,96 | 32,02 | 29,38 | —2,64 | 1,175 | 1,039 | —0,136 |
| 2. Hauptperiode, 20 Tage . . | 28,73 | 25,69 | —3,04 | 29,62 | 25,90 | —3,72 | 1,080 | 0,925 | —0,155 |
| 3. Uebergangsperiode, 10 Tage | 26,48 | 23,72 | —2,76 | 27,22 | 23,98 | —3,24 | 0,986 | 0,821 | —0,165 |
| 3. Hauptperiode, 20 Tage . . | 24,23 | 22,60 | —1,63 | 24,82 | 22,77 | —2,05 | 0,891 | 0,773 | —0,118 |
| 4. Uebergangsperiode, 10 Tage | 21,98 | 20,59 | —1,39 | 22,42 | 20,71 | —1,71 | 0,797 | 0,710 | —0,087 |
| 4. Hauptperiode, 14 Tage . . | 20,18 | 18,78 | —1,40 | 20,50 | 19,10 | —1,40 | 0,721 | 0,638 | —0,083 |
| 5. Uebergangsperiode, 10 Tage | 18,38 | 18,02 | —0,36 | 18,58 | 18,09 | —0,49 | 0,646 | 0,631 | —0,015 |
| 5. Hauptperiode, 14 Tage . . | 16,58 | 16,63 | +0,05 | 16,66 | 16,65 | —0,01 | 0,570 | 0,572 | +0,002 |

Auf Grund der mitgetheilten Zahlen wird man von den genannten Futtermitteln der Weizenkleie den günstigsten Einfluss auf die Milchsecretion zuschreiben müssen, da die Differenz zwischen beobachtetem und berechnetem Milchertrage hier eine sehr geringe ist, während dieselbe sich bei dem übrigen Kraftfutter als eine sehr hohe erweist. Wie gesagt, hat bei der Roggenkleie die stärkste Depression der Milchsecretion stattgefunden, welche sich vermindert, sobald ein Gemisch von Roggen- und Weizenkleie gefüttert wurde. Es beweist dies wiederum den günstigen Einfluss des letzteren Futtermittels.

Das Lebendgewicht der Kühe, welches zu Beginn der 1. Periode im Mittel 509 kg betrug, hielt sich während des ganzen Versuches fast constant auf der gleichen Höhe.

Reismehl und Erdnussmehl als Futter für Milchkühe.

Reismehl und Erdnussmehl als Milchfutter, von Richter und Wolde.[1]) Bei einem vergleichenden Fütterungsversuche, welche mit 4 Kühen in der Weise ausgeführt wurde, dass nach einem vorhergehenden gleichen Futter 2 Thiere mit $1\frac{1}{2}$ Pfund Reismehl pro Tag und Stück, 2 Thiere mit 1 Pfund Erdnussmehl gefuttert wurden. Es ergab sich dabei pro Tag der mit Reismehl gefutterten Kühe ein Mehrertrag von 1 l Milch auf das Thier, welcher durch einen Mehraufwand von 6 Pfund pro 1 Milch für das Reismehl hervorgerufen ist, während beim Erdnussmehl der geringe Mehrertrag an Milch eine Ausgabe von 16 Pf. pro 1 verursacht hatte.

Oelkuchen als Futter für Milchkühe.

Einfluss verschiedener Oelkuchen auf die Milchproduction, von Treadwell u. A.[2]) Der Genannte fand, dass neben Heu und Rüben-

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1881. S. 29.
[2]) Westpreuss. landw. Mitth. 1881. No. 17. S. 37.

schnitzeln die Verfutterung von 1 kg Baumwollsamenkuchen und 0,6 l Malz die grösste Milchmenge erzeugte, und dass auch für Mastvieh, Kälber und Arbeitspferde dieses Gemisch sich vorzüglich bewährte.

Bei einer an der königl. niederländischen Thierarzneischule ausgeführten Untersuchung betreffs des Einflusses von Maiskeimkuchen und von Leinkuchen auf die Milchsecretion ergab sich allerdings hinsichtlich der Menge kein Unterschied, wohl aber in Betreff der Qualität, und zwar zu Gunsten der Leinkuchen, bei denen eine fettreichere Milch erzielt wurde. Dagegen war der Geschmack der Butter und des Käses bei Fütterung der Kühe mit Maiskeimkuchen ein feinerer.

Versuche über die Verfütterung von Wiesengras, grüner Luzerne und Reblaub, von J. Samek.[1]) Die Versuche ergaben, dass bei Grünfütterung ein höherer Milchertrag als bei Trockenfütterung erzielt wird, und dass das Reblaub, welches von den Kühen gern gefressen wird, als Futter für Milchvieh sehr gut zu verwenden sei.

Fütterung von Haidekraut an Milchkühe.

Im Oldenburgischen hat ein Landwirth[2]) die Verfütterung von Haidekraut an die Kühe an Stelle des nach beendigtem Futtern gereichten Langstrohes mit Erfolg durchgeführt, ohne dass ein schädlicher Einfluss desselben auf den Milchertrag und den Futterzustand der Thiere eintrat.

Gewichtszunahme von Rindvieh auf der Weide.

Mendel[3]) theilt die Mastungsresultate mit, welche bei 45 Stück 3jährigen Ochsen und 19 Stück Kühen der Race des nördlichen Butjadinger Landes auf einer Wesermarschweide des Gutsbesitzers H. Tantzen in Hiddingen bei Rodenkirchen erzielt wurden. Es betrug die Gewichtszunahme im Durchschnitt[4])

| | | | |
|---|---|---|---|
| für die Ochsen | bei 155 | Tagen Weidezeit | 172 kg |
| „ „ Kühe | „ 169 | „ „ | 156 „ |

und zwar stellte sich

| | das Anfangsgewicht | das Endgewicht |
|---|---|---|
| bei den Ochsen auf | 530 kg | 702 kg |
| „ „ Kühen „ | 477 „ | 633 „ |

Es ergab sich eine

| | höchste Gewichtszunahme | niedrigste Gewichtszunahme |
|---|---|---|
| bei den Ochsen von | 315 kg | 221 kg |
| „ „ Kühen „ | 135 „ | 107 „ |

Der tägliche Zuwachs war im Mittel pro Stück

| | |
|---|---|
| bei den Ochsen | 1,1 kg |
| „ „ Kühen | 0,9 „ |

Zu bemerken ist noch, dass diejenigen Thiere, welche ein reichliches Winterfutter erhalten hatten, auch auf der Weide die günstigste Zunahme zeigten, dass alle die zu Beginn der Weidemast verhältnissmässig theuren Thiere die Mast am höchsten verwertheten.

Bezugnehmend auf die Mittheilungen Mendel's theilt ein Viehbesitzer

[1]) Mitth. des L.- u. G.-B.-V. in Bozen 1880. S. 109; durch Centr.-Bl. f. Agric.-Chemie 1881. S. 713.

[2]) Landwirthsch. Bl. f. d. Grossherzogth. Oldenburg 1881.

[3]) Milchzeitung 1881. S. 3.

[4]) Die hier mitgetheilten Zahlen sind gegen das Original etwas umgerechnet; in letzterem ist die Gewichtszunahme etc. auf 20 Kühe berechnet, im Referate aber nur auf 19, da eine derselben noch vor Beendigung der Mast verkauft wurde.

in Eiderstedt,[1]) Holstein, die Resultate der Mastung von 3 Ochsen nicht näher präcisirter Raçe mit. Dieselben wurden vom 15. November 1879 bis 24. April 1880 mit Stroh gefuttert, kamen dann auf die Weide und wurden am 15. October verkauft. Das Gewicht stellte sich wie folgt:

| | 15. Novbr. 1879 kg | 24. April 1880 kg | 8. Mai kg | 21. Juli kg | 11. August kg | 15. October kg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zusammen | 1543,5 | 1092,5 | 1207,5 | 1722 | 1800 | 1932 |
| Im Mittel | 514,5 | 364 | 402,5 | 574 | 600 | 644[2]) |

| | Gesammtgewichtszunahme | Dauer der Weide | Gewichtszunahme pro Tag |
|---|---|---|---|
| Zusammen | 839,5 kg | 492 Tage | 1,71 kg |
| Im Mittel | 280 „ | | |

Rindviehmastung.

Ueber die besten Mastungsmethoden beim Rindvieh, von W. Gassmann.[3])

Mittheilungen über Mastung von Ochsen und Schafen, von A. la Cour.[4])

B. Rost[5]) theilt die Art und Weise der Kuhmastung sowie das dabei gereichte Futter aus einer holländischen Wirthschaft mit.

Ochsenmastung mit trockner Fütterung, von Breuning.[6]) 14 Stück Ochsen, welche am 14. Mai auf der württemb. Domaine Güterstein zur Mast aufgestellt waren und ein Durchschnittsgewicht von 13,5 Ctr. hatten, erhielten vom 13.—17. Mai pro Kopf und Tag 30 Pfd. Heu lang, 18.—31. Mai 35 Pfd. Heu, vom 1. Juni bis 9. Juli 35 Pfd. Öhmd, vom 10.—15. Juli 32 und vom 16. Juli bis 23. Aug. 30 Pfd. Daneben wurden steigende Mengen von Hafer, von 2—10 Pfund, gegeben. Das Resultat der Mastung ergab für das Stück:

| Anfangsgewicht am 19. Mai | Endgewicht am 24. Aug. | Gewichtszunahme in 97 Tagen | pro Tag und Kopf |
|---|---|---|---|
| 13,52 Ctr. | 16,56 Ctr. | 304 Pfund | 3,13 Pfund |

Die Rentabilität der Mast geht aus folgenden Zahlen hervor:

| Gesammtgewicht am Anfang | Werth 1 Ctr. = 25 M. | Gewicht am Schluss | Erlös | Erlös pro Ctr. Lebendgewicht |
|---|---|---|---|---|
| 189,40 Ctr. | 4735 M. | 232,00 Ctr. | 7313 M. | 31,4 M. |

Die Ankaufskosten der verfütterten 71,82 Ctr. Hafer betragen à 6,5 M. = 466,83 M.; die Pflege und Wartung der Thiere 76,50 M., an sonstigen Kosten 93,40 M., im Ganzen 636 M. 73 Pf. Es bleiben darnach für die verfutterten 467,18 Ctr. Heu noch 1762,27 M., was für 1 Ctr. 3,77 M. ergiebt, ein Erfolg, welcher zeigt, dass Ochsenmast auch ohne gewerbliche Abfälle rentabel sein kann.

Ochsenmastungs-Resultate, von Ableitner.[7]) Verf. theilt die von ihm in einer Brauerei gemachten Beobachtungen über Ochsenmastung bei verschiedenen Raçen, verschiedener Dauer der Mastung u. s. w. mit.

[1]) Durch Milchzeitung 1881. No. 17. S. 263; aus dem Nordd. Landwirth vom 18. März 1880.

[2]) Einer der Ochsen wurde am 15. September verkauft.

[3]) Milchzeitung 1881. No. 20. S. 305 und No. 21. S. 322.

[4]) Durch Milchzeitung 1881. No. 21. S. 329; aus Tidskrift f. Landok. 14. Bd. 7. und 8. Heft.

[5]) Milchzeitung 1881. No. 52. S. 819.

[6]) Württemb. Wochenbl. f. Landw. 1881. No. 44.

[7]) Milchzeitung 1881. No. 9. S. 131.

Mastperiode von 80 Tagen.

| Rasse | Stück | Zeit der Wägung 28. Novemb. Ctr. | Pfd. | 16. Februar Ctr. | Pfd. | Zunahme an Gewicht pro Stück Ctr. | Pfd. | pro Ctr. Pfd. | p. Tag Pfd. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ansbach-Triesdorfer Rasse . | 9 | 108 | 19 | 121 | 86 | 1 | 52 | 13,0 | 1,9 |
| 2. Elbinger Schlag | 11 | 142 | 22 | 155 | 5 | 1 | 16 | 8,9 | 1,5 |

2 Mastperioden von 80 bezw. 50 Tagen.

| Rasse | Stck. | Zeit der Wägung 28.Nov. Ctr. | 16.Feb. Ctr. | 7. April Ctr. | Gewichtszunahme 1. Periode pro Stck. Ctr. | pro Ctr. Pfd. | pro Tag Pfd. | 2. Periode pro Stck. Ctr. | pro Ctr. Pfd. | pro Tag Pfd. | Procent-Verhältniss der Zunahme | des Mastungsresultates |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3. Vermischung der Ansbach-Elbinger Rasse . . . . | 25 | 296,78 | 338,37 | 356,26 | 1,66 | 14,1 | 2,1 | 0,72 | 5,3 | 1,4 | 14,1 | 4,8 |
| 4. Mariahofer Rasse v. Obersteiermark | 5 | 76,49 | 84,09 | 85,23 | 1,52 | 9,9 | 1,9 | 0,23 | 1,4 | 0,6 | 9,9 | 1,4 |

Indem wir hinsichtlich der Details, auch wegen der Gewichtsveränderung der einzelnen Thiere auf das Original verweisen, seien nur die Hauptresultate kurz hervorgehoben. Die procentische Gewichtsvermehrung sämmtlicher 50 Ochsen beträgt in der ersten Mastperiode 11,5 Pfund, in der 2. Periode beläuft sich die Zunahme auf 3,3 Pfund. Während speciell bei der 3. Abtheilung in der 1. Periode 14,1 % zuwuchs, betrug die Gewichtsvermehrung in der 2. Periode nur 5,3 %, bei der IV. Abtheilung 9,9 bezw. 1,4 %. Hieraus geht hervor, dass über einen gewissen Zeitpunkt hinaus die Mast nicht verlängert werden darf.

Was die Beziehung des Anfangsgewichtes der Ochsen zur Gewichtszunahme betrifft, so haben im vorliegenden Falle die leichtesten Ochsen die beste Futterverwerthung gezeigt, womit im Zusammenhange steht, dass die Ansbach-Triesdorfer Rasse mit 12 Ctr. Anfangsgewicht den stärksten Zuwachs mit 14,1 % aufzuweisen hat.

Das Futter der Thiere war, pro Stück und Tag in Pfunden, wie folgt, zusammengesetzt:

| | I. Periode 1. Dec. bis 19. Jan. = 50 Tage | II. Periode 20. Jan. bis 9. März. = 50 Tage | III. Periode 10. März bis 7. April = 28 Tage |
|---|---|---|---|
| Heu . . . . | 16 | 16 | 12 |
| Grummet . . . | 6 | 6 | 8 |
| Bierträber . . . | 18 | 22 | 26 |
| Malzkeime . . . | 2 | 3 | — |
| Haferstroh . . . | 12 | 8 | 6 |
| Gersteschrot . . | — | — | 3 |
| Darin ein Nährstoffverhältniss wie: | 1 : 4,9 | 1 : 4,3 | 1 : 4,0[1] |

[1]) Der Verf. giebt nicht an, auf welchem Wege der Gehalt der einzelnen Futtermittel an Nährstoffen ermittelt ist; vielleicht auf Grund von Durchschnittswerthen? Die über den „Heuwerth" gemachten Angaben führen wir selbstverständlich nicht an. D. Ref.

Ueber Rindviehmastung, von H. Bay. Verf. hat einige näher ausgeführte Beispiele von Rindviehmast, welche in der dänischen „Tidskrift for Landökonomie" enthalten sind, übersetzt und in der Milchzeitung 1882, p. 13, S. 193 und No. 14, S. 209 mitgetheilt. Dieselben beziehen sich namentlich auf die Mastung s. g. Jütochsen und auf die Rentabilität der Mastung junger Thiere (Rindvieh).

Ergebnisse von Ochsenmastung.[1]) Für 6 Stück von der Zuckerfabrik von Petschek gemästete Ochsen, welche im Lavantthale angekauft waren und auf der Mastviehausstellung in Wien die silberne Medaille erhalten hatten, lauteten die während der Mastung gemachten Notizen folgendermassen:

| Alter der Ochsen | Mastdauer | Verfüttert Trockensubstanz im Ganzen | Verfüttert Trockensubstanz pro Kopf und Tag | Nährstoffverhältniss | Lebendgewicht zu Anfang | Lebendgewicht zu Ende | Zunahme | Zunahme pro Stück und Tag | Zunahme auf 100 kg Trockens. | Futterkosten pro Tag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jahre | Tage | kg | kg | | kg | kg | kg | kg | kg | Kreuzer |
| 5 | 123 | 1645 | 13,4 | 1 : 5,5 | 612 | 783 | 171 | 1,4 | 10,04 | 42=84 Pfg. |

Das tägliche Futter bestand pro Stück aus:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 45 | kg | Diffusionsrübenschnitten, | Werth pro 100 kg | 0,30 Gulden |
| 2,5 | „ | Heu | „ „ „ „ | 3,00 „ |
| 2,5 | „ | Stroh | „ „ „ „ | 1,50 „ |
| 1,25 | „ | Rapskuchen | „ „ „ „ | 7,75 „ |
| 1,5 | „ | Gersten- u. Türkenschrot | „ „ „ „ | 7,00 „ |
| 0.2 | „ | Leinsamen | „ „ „ „ | 15,00 „ |
| 0,1 | „ | Weizenkleie | „ „ „ „ | 5,00 „ |
| ? | „ | Salz. | | |

Den Einfluss, welchen die Verabreichung des Futters in langem und in geschnittenem Zustande auf den Erfolg der Mastung ausübt, hat Brown[2]) einer Untersuchung unterzogen, und zwar mit 4 1jährigen und 4 2jährigen Stieren. Von ersteren gehörten 2 Stück der Shorthorn-, 1 der Hereford- und 1 der Ayrshire-Rasse an, während die letzteren sämmtlich Shorthorns waren. Jede Abtheilung wurde in 2 Hälften getheilt, von denen die eine mit Futter in unzerkleinertem Zustande, die andere mit Häcksel u. s. w. ernährt wurde. Der Versuch wurde 15 Wochen hindurch fortgesetzt und verlief ohne jede Störung. Das im Ganzen verzehrte Futterquantum war das folgende:

Mastung mit Lang- u. mit geschnittenem Futter.

| | Turnips | Heu | Mehl | Kleie | Summa |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Pfund | | |
| 2jährige Thiere | 8820 | 980 | 1029 | 196 | 11025 |
| 1 „ „ | 5880 | 784 | 735 | 147 | 7546 |

Dabei wurde folgende Gewichtszunahme erzielt:

| | Gewicht beim Beginn | Gewicht beim Schluss | Gewichtszunahme pro Tag u. Stück | Total-Gewichtszunahme |
|---|---|---|---|---|
| Langfütterung: | | | | |
| 2jährige Thiere . | 1366 | 1553 | 1,77 | 187 Pfd. |
| 1 „ „ . | 1028 | 1212 | 1,75 | 184 „ |

[1]) Wiener landw. Zeitung 1881.
[2]) Milchzeitung 1881. No. 40. S. 628.

| | Gewicht beim Beginn | Gewicht beim Schluss | Gewichtszunahme pro Tag u. Stück | Total-Gewichtszunahme |
|---|---|---|---|---|
| Häckselfütterung: | | | | |
| 2jährige Thiere . | 1477 | 1705 | 2,17 | 228 Pfd. |
| 1 „ „ . | 878 | 1090 | 2,02 | 212 „ |

Die mit Häcksel gefütterten Thiere hatten demnach eine stärkere Gewichtszunahme gezeigt, als die mit Langfutter ernährten Thiere. Der Verf. berechnet den Mehrertrag der ersteren Methode für 1 2jähriges Thier mit einem Anfangsgewichte von 1366 Pfd. auf 5 Dollars 11 Cents (ca. 21,50 M.).

Rasche Mastung. E. Möller[1]) führt verschiedene Mastungsresultate als Beleg für das von ihm aufgestellte Mastungsgesetz für Rindvieh an, welches lautet: Die vortheilhafteste Mastung ist diejenige, bei welcher die Thiere möglichst grosse Quantitäten Mastfutter mit einem möglichst grossen Quantum Rüben in möglichst kurzer Zeit zu sich nehmen.

Mastung von Schafen. Rentabilität der Mastung bei Schafen, verschieden nach Alter und Rasse. In der „Allg. Zeit. für deutsche Land- und Forstwirthe“ 1882, No. 15 und 16, sind Angaben über eine mit Schafen verschiedener Rassen ausgeführte Mastung enthalten. Es stellte sich heraus, dass von den verschiedenen Rassen (Merinos, Merino-Southdowns, Merino-Oxfordshiredown) die Merinos das Mastfutter am schlechtesten verwerthet hatten, sich bei diesen sogar ein Verlust bei der Mastung ergab.

Mastung von Southdown-Merino-Lämmern, von Plehn.[2]) Am 1. October wurden 355 Stück halbjährige Lämmer der genannten Kreuzung mit einem Durchschnittsgewichte von 55 Pfund zur Mastung aufgestellt. Am 27. April des folgenden Jahres wurden 330 Stück, 99 Pfund schwer, mit 30 Pf. pro Pfund verkauft = 9840 Mk; 13 Stück, 77 Pfund schwer, mit 24 Pf. pro Pfund = 240 Mk.; 12 Stück, à 15 Mk. = 180 Mk., in Summa 10260 Mk. oder pro Stück 28,90 Mk. Dazu Einnahme für Wolle mit 4 Mk. 72 Pf., so dass ein Gesammterlös von 33 Mk. 62 Pf. pro Stück erzielt wurde. An Futter katten die Thiere erhalten:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 401 | Ctr. | Lupinen | à 4 | Mk. | 60 | Pf. | = 2120,60 Mk. |
| 91 | „ | Hafer | „ 7 | „ | — | „ | = 637,00 „ |
| 54 | „ | Gerste | „ 6 | „ | — | „ | = 324,00 „ |
| 93 | „ | „ | „ 5 | „ | 50 | „ | = 604,50 „ |
| 220 | „ | Wrucken | „ 0 | „ | 50 | „ | = 110,00 „ |
| 1900 | „ | Schnitzel | „ 0 | „ | 40 | „ | = 760,00 „ |
| | | | | | | | 4556,10 Mk. |

Hieraus berechnet sich pro Kopf eine Ausgabe von 13,01 Mk., so dass der Erlös pro Lamm sich auf 20,61 Mk. beläuft. Der Werth des Heues ist gegen den Werth des Düngers abgerechnet.

Ein Beitrag zur Futterverwerthung der Merinorasse mit Bezug auf Körpergrösse, von F. v. Mitschke-Collande.[3]) Der Verf. will beweisen, dass die Ansicht der Vertreter der Rambouilletzucht, welche dem Schafe der letztgenannten Rasse eine bessere Verwerthung des Futters zuschreiben, als dem Negretti- und Electoralschafe, eine unhaltbare sei. Er führt als Beleg dafür die von ihm selbst gezüchtete Heerde Hoschtitzer Abstammung an, welche im Jahre 1878 aufgelöst wurde. Im Mai 1877 wurden

[1]) Milchz. 1881. No. 24. S. 419; aus Ugeskrift for Landmaend 1881. No. 10.
[2]) Westpreuss. landw. Mitth. 1881. No. 23.
[3]) Oester. landw. Wochenbl. 1880. S. 311 u. 319.

noch geschoren: 16 Böcke, 75 Mütter und 87 Lämmer, worunter 26 Böcke, 18 Hammel und 43 weibliche Thiere. Von 17 Thieren wurden je 0,5 kg schwere Wollproben im landw. Institute in Halle untersucht. Auf Grund des gereichten Futters, welches im Winter 1877/78 bestand aus: 150 kg Kartoffeln, 7,5 kg Leinkuchen und 25 kg Weizenstrohhäcksel, ausserdem für die Böcke aus 3 kg Hafer, 4 kg Heu und 8 kg Wickenstroh; für die Mütter aus 15 kg Heu und 25 kg Erbsenstroh und für die Lämmer aus 11,28 kg Hafer, 12,5 kg Heu und 16 kg Wickenstroh, berechnet von Mitschke auf Grund der Kühn'schen Tabellen pro 1000 kg Lebendgewicht:

| | Trockensubstanz | Verdauliche Stoffe: Protein | Fett | Stickstofffreie Stoffe |
|---|---|---|---|---|
| Böcke . . | 27,09 | 1,87 | 0,46 | 13,42 |
| Mütter . . | 27,20 | 1,80 | 0,40 | 14,33 |
| Lämmer . | 22,00 | 1,58 | 0,48 | 11,20 |

Pro 1000 kg Lebendgewicht berechnet sich eine jährliche Wollproduction von 142,6 kg ungewaschener bezw. 35,97 kg entfetteter edler Tuchwolle bei einer Winterfütterung von 1,71 kg verdaulichen Proteins.

Dem gegenüber berechnet der Verf. aus einer von Rohde veröffentlichten Broschüre über die Rambouillet-Rasse, dass auf 1000 kg Lebendgewicht die Mütter mit einem Futter, welches 2,9 kg verdauliches Protein enthielt, nur 31,17 kg entfettete Wolle geliefert hätten. Verf., welcher diese Verhältnisse an einem zweiten Beispiele noch weiter erläutert, glaubt dadurch die Meinung widerlegt, dass die kleineren Thiere schlechtere Futterverwerther seien, als die grösseren.

Zur Rentabilität der Schweinemastung, von Olldach.[1]  Mastung v. Schweinen.

Mastresultate bei Schweinen der Lincolnshire-Rasse, von P. Schneider.[2] 8 Ferkel, geboren Ende Juli und Anfang August 1880, wurden, 6 Wochen alt, abgesetzt, von da bis zum 1. December mit 1/2 Pfd. Fleischmehl, Kleespreu und Schlickermilch gefüttert. Vom 1. December an erhielten die Thiere Gerste- und Maisschrot, gedämpfte Kartoffeln, Schlempe und Schlickermilch bis zum 6. Mai. In der eigentlichen Mastzeit hatten die Thiere erhalten:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 250 | Pfund | Gerstenschrot | à 7,00 Mk. | = | 17,50 Mk. |
| 250 | „ | Maisschrot | „ 8,00 „ | = | 20,00 „ |
| 1275 | „ | Kartoffeln | „ 2,50 „ | = | 31,90 „ |
| 1125 | Liter | Schlempe | „ 0,71 „ | = | 8,00 „ |
| 880 | „ | Schlickermilch | „ 2,00 „ | = | 17,60 „ |
| | | | Im Ganzen | | 95,00 Mk. |

Die Gewichtszunahme der Thiere ist aus folgenden Zahlen ersichtlich, wobei noch die betr. Angaben über 2 weibliche Thiere, die Mütter der 8 Ferkel, hinzugefügt sind:

| | Gewicht am Tage d. Aufstell. und 1. 12. 1880 | Gewicht am 22. 1. 1881 | Gewicht am 1. Mai 1881 | Zunahme: Im Ganzen | Zunahme: Pro den Tag | Gewicht am 20. Mai 3 Stück | Zunahme: Im Ganzen 3 Stück | Zunahme: Pro den Tag 3 Stück |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pfund | Pfund | Pfund | Pfund | Pfund | Pfund | Pfund | Pfund |
| 8 Läuferschweine | 589 | — | 2593 | 2004 | 13,3 | 1080 | 111 | 5,7 |
| Sau No. 1 . . | 306 | — | 558 | 252 | 1,67 | — | — | — |
| „ „ 2 . . | — | 360 | 631 | 271 | 2,80 | — | — | — |

[1] Milchzeitung 1881. No. 28. S. 435.
[2] Sächs. landw. Zeitschr. 1881. No. 17.

6 Läufer und Sau No. 2 wurden für 50 kg Lebendgewicht verkauft mit 61 Mk.; die übrigen Thiere für 50 kg mit 42 Mk. Legt man den letzteren Preis für alle Thiere zu Grunde, da die erstgenannte hohe Summe auf der Mastviehausstellung erzielt wurde, so haben die Schweine im Mittel 333 Pfund gewogen und 139,86 Mk. gekostet. Bei einem Werthe der Ferkel von 20 Mk. und Annahme der oben angegebenen Preise für die übrigen Futtermittel, würde das Liter Schlickermilch mit 2,83 Pf. verwerthet sein. Bei Zugrundelegung des hohen Verkaufspreises würde die Verwerthung 10,11 Pfennig betragen haben.

Schweinemastversuche mit Sojabohnen.[1]) Auf der Wiener Mastviehausstellung waren von der Versuchsstation zu Wien 3 Schweine ausgestellt, an welchen:

1) Der Erfolg einer 5wöchentlichen Schnellmast durch hoch concentrirtes Futter;
2) der Werth der Sojabohnen für Mastungszwecke und
3) der Einfluss von fettreichem und fettarmem Futter auf die Mast

nachgewiesen werden sollte.

Die Fütterung und Nährstoffaufnahme der $11\frac{1}{2}$ Monat alten Thiere war:

| Thier No. I. vom 3.—16. März | kg | Mit Nährstoffen Protein | Fett | Kohlehydrate |
|---|---|---|---|---|
| Kartoffeln . . . . . . . | 2,0 | | | |
| Sojabohnen (entfettet) . . | 1,25 | 0,573 | 0,053 | 2,163 |
| Stärkemehl . . . . . | 1,629 | | | |
| Thier No. II. | | | | |
| Kartoffeln . . . . . . . | 2,0 | | | |
| Sojabohnen (nicht entfettet) | 1,7 | 0,571 | 0,288 | 1,581 |
| Stärkemehl . . . . . | 0,881 | | | |
| Thier No. III. | | | | |
| Mais . . . . . . . . | 2 | 0,570 | 0,303 | 1,613 |
| Sojabohnen (nicht entfettet) | 1,15 | | | |

Das Gewicht der Thiere stellte sich wie folgt:

| Bei schwachem Futter | No. I. | No. II. | No. III. |
|---|---|---|---|
| Am 11. Februar . . . . | 60,5 | 61,5 | 58,0 |
| „ 1. März . . . . . | 63,0 | 65,5 | 61,0 |
| Zunahme pro Tag . . . . | 0,14 | 0,22 | 0,16 |
| Bei Mastfutter | | | |
| Am 16. März . . . . . | 77,5 | 82,5 | 76,0 |
| „ 21. „ . . . . . | 81,0 | 86,0 | 79,5 |
| „ 30. „ . . . . . | 87,5 | 96,0 | 84,0 |
| „ 1. April . . . . . | 93,5 | 103,0 | 85,5 |
| Zunahme pro Tag . . . . | 0,833 | 1,06 | 0,68 |

Die nicht entfetteten Sojabohnen haben sich demnach als sehr günstig für die Mastung erwiesen.

Erhaltung gemästeter Thiere auf dem Körpergewichte.

O. Kellner[2]) trat durch einige Versuche der Frage näher, wie viel Futter gemästeten Thieren verabreicht werden muss, wenn dieselben auch nach beendigter Mast noch einige Zeit auf dem erzielten Körpergewichte erhalten werden sollen. Zwei 3jährige, mit Heu, Ackerbohnen und Hafer gemästete Bastardhammel wurden am 20. November 1878 in besondere kleine Ställe gebracht, welche wohl das Auf- und Niederlegen, nicht aber

[1]) Oesterr. landw. Wochenbl. 1881. S. 124.
[2]) Württemb. Wochenbl. f. Landw. 1881. No. 20.

eine weitere Bewegung der Thiere gestatteten, und dann denselben langsam das Mastfutter entzogen. Vom 25. November an erhielten die Hammel nur $2^1/_2$ Pfd. Wiesenheu pro Kopf und Tag, welche Ration vom 8. December an auf 2 Pfd. ermässigt wurde. Die Ermittelung des Gewichtes ergab folgende Zahlen:

| | Thier I. | Thier II. |
|---|---|---|
| Am 25. November . . . | 128 Pfd. | 134 Pfd. |
| „ 31. December . . . | 126 „ | 129 „ |

Es war also keine Gewichtsabnahme eingetreten.

Die Hammel wurden noch weiter in derselben Weise gehalten, aber mit Wiesenheu und ausgebrautem Hopfen gefuttert; am 11. April wog der Hammel I. 126, der Hammel II. $127^1/_2$ Pfd., so dass in 138 Tagen beide Thiere zusammen nur $8^1/_2$ Pfd. verloren haben, wobei zu berücksichtigen, dass diese Gewichtsabnahme zum Theil auf Rechnung des beim Ende der Mastung ohne Frage schwerer als zu Ende des Versuches wiegenden Darminhaltes zu setzen ist.

Beobachtungen an jüngeren Thieren lieferten ein ähnliches Resultat und sind ein neuer Beweis dafür, dass sowohl das Körperfett als auch Mangel an Bewegung den Stoffumsatz um ein Beträchtliches vermindern.

Verf. führte noch weitere Versuche[1]) in dieser Richtung und in grösserem Masse aus. 24 gemästete Schafe verschiedenen Alters und Geschlechtes, welche am 20. Mai in Stuttgart ausgestellt waren, wurden am 3. Juni in die 1 m langen und 0,8 m breiten Versuchsställe gebracht. In den ersten 4 Wochen erhielten die Thiere 1,25 kg Öhmd pro Tag und Stück, darauf $1^1/_2$ kg sehr geringen Heues, welches aber nach 3wöchiger Fütterung versagt und deshalb durch besseres Heu ersetzt wurde. Die Verabreichung dieses Futters währte bis zum Schlusse des Versuches.

Gleich nach Beginn des Beharrungsfutters wurden 4 Thiere geschlachtet und die einzelnen Stücke genau gewägt. Ein Gleiches geschah nach $2-2^1/_2$monatlicher Dauer des Versuches mit den übrigen 20 Thieren. Indem hinsichtlich der Detailzahlen auf das Original verwiesen wird, führen wir hier nur die Ergebnisse an. Das Gesammtgewicht der 12 Hammel betrug:

| | |
|---|---|
| Am Schluss der Mastung (16. Mai) . . . | 642,5 kg |
| Bei Beginn des Versuches (4. Juni) . . . | 632,5 „ |
| Das Gewicht der Mutterschafe: | |
| Am Schluss der Mastung . . . . . . . . | 775,0 „ |
| Bei Beginn des Versuches . . . . . . | 761,5 „ |
| Also Gesammtabnahme . . . . . . . . . | 23,5 „ |

Während des 70tägigen Beharrungsfutters ergab sich folgendes Gewicht:

| | Schluss der Mast | Beginn des Versuches | Schluss des Versuches |
|---|---|---|---|
| 9 Hammel . . . | 474,5 kg | 466 kg | 476,0 kg |
| 12 Schafe . . . | 709,0 „ | 694,5 „ | 690,5 „ |

Es sind durch die neueren Versuche also die früheren in ihren Resultaten lediglich bestätigt: Gemästete Schafe lassen sich durch ein mässiges Beharrungsfutter mehrere Monate in ihrem Mastzustande erhalten, wenn man die Thiere an lebhaften körperlichen Bewegungen hindert und Beunruhigungen durch zu raschen Futterwechsel vermeidet.

---

[1]) Württemb. Wochenbl. f. Landw. 1881. No. 37.

Exterieurometer. Ueber das Exterieurometer, seine Theorie und praktische Anwendung, von W. Chludzinsky, ref. von Esser.[1])

Salicylsäure als Heilmittel. Die Salicylsäure als Vorbeugungs- und Heilmittel gegen Krankheiten unserer Hausthiere, von H. Pütz[2]) und von Ludloff.[3]) Zwischen beiden Verff. ist a. a. Orte eine Controverse zum Austrag gebracht, indem der erstere der Salicylsäure keinen Werth in angegebener Richtung vindicirt, der letztere aber diesem Körper auf Grund seiner Beobachtungen sehr das Wort redet.

Rauschbrand des Rindes. Untersuchungen über den Rauschbrand des Rindes, von Bouley.[4]) Der früher vielfach mit dem Milzbrande verwechselte Rauschbrand unterscheidet sich von dem ersteren hauptsächlich dadurch, dass an einzelnen Körpertheilen Anschwellungen auftreten, welche beim Ueberstreichen mit der Hand ein knisterndes Geräusch verursachen. Nach Verlauf von ca. 12 Stunden tritt der Tod ein. Wie Versuche französischer Forscher, Chabert, Arloing, Cornevin und Thomas, zeigen, ruft die Injicirung des Blutes rauschbrandkranker Thiere in die Venen eines gesunden Thieres die Krankheit nicht hervor, wohl aber, wenn krankes Blut unter die Haut gesunder Thiere gebracht wird. Es gehen also die Mikroben, welche man für die Ursache des Rauschbrandes hält, im Blute unter, was bei den Milzbrandbacillen nicht der Fall ist. Es wurde weiter constatirt, dass durch die unschädliche Inoculation des Giftes in die Blutbahn die Thiere gegen den Rauschbrand selbst immun werden, dass dies aber erst der Fall ist, wenn die nach der Impfung auftretenden, nicht heftigen Fiebererscheinungen vorübergegangen sind. Bei einer grösseren Reihe von Impfungen, bei 245 Ochsen und Jungrindern, gelang die Impfung vollständig. Dasselbe Resultat hatten Versuche, welche von dem Gemeinderathe der Haute Marne unter Bouley's Leitung ausgeführt wurden. 25 Jungrinder wurden unter der Haut mit Rauschbrandmikroben geimpft, wobei 13 Stück 7 Monate vorher in der früher angegebenen Weise Krankheitsgift in die Venen erhalten hatten. Die Thiere wurden zu je zweien in einen Stall gesperrt, 1 früher intravenös und 1 nicht in dieser Weise geimpftes. Die 13 intravenös geimpften blieben völlig gesund, während von den 12 anderen Rindern 11 Stück am 2. oder 3. Tage nach der Inoculation eingingen. Das einzige, gesund gebliebene Thier stammte aus einer regelmässig vom Rauschbrande befallenen Gegend, was es nicht unwahrscheinlich macht, dass es schon immun gewesen war. Die beschriebenen Versuche zeigen den Weg, welcher zur Bekämpfung der Krankheit eingeschlagen werden muss.

Durch spätere Versuche[5]) wurde es wiederholentlich von neuem constatirt, dass Thiere, welche in einer vom Rauschbrande heimgesuchten Gegend aufgewachsen waren, von dem Gifte nicht inficirt wurden.

Milzbrand. Untersuchungen über den Milzbrand, von Semper, Bouley, Fokker, Thuillier, Koch. Aus den Versuchen der beiden erstgenannten Forscher[6]) geht hervor, dass durch Impfung mit verdünntem Milzbrandblute die Thiere gegen die Krankheit selbst immun gemacht werden können, dass die Dauer dieser Immunität aber noch nicht feststeht, jedenfalls keine

---

[1]) Journ. f. Landw. 1881. S. 195.
[2]) Milchzeitung 1882. No. 11. S. 161.
[3]) Ibid. No. 16. S. 241.
[4]) Compt. rend. Bd. 93. S. 531.
[5]) Ibid. 1881. S. 599.
[6]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1881. S. 721 u. Compt. rend. Bd. 93. S. 190.

lebenslängliche ist, da bei einem in Frankreich ausgeführten Versuche die Thiere schon nach 8 Monaten wieder ansteckungsfähig waren.

Nach Fokker's Beobachtungen[1]) kommt bei Mäusen auch Milzbrand ohne Stäbchen im Blute vor, was der Genannte darauf zurückführt, dass die Bacillen im Blute sofort zu Mikrokokken abspalten und zerfallen. Versuche, welche auf der ungarischen Herrschaft Kapovar von einem Assistenten Pasteur's, Thuillier,[2]) mit Impfung von Schafen und Rindern ausgeführt wurden, bestätigen die Thatsache, dass in der Impfung ein Schutzmittel gegen den Milzbrand gegeben ist. Ferner stellte es sich heraus, dass Schweine nicht empfänglich für das Milzbrandgift sind, indem ein mit Milzbrandblut geimpftes Schwein hinterher keinerlei Krankheitssymptome zeigte.

Koch[3]) prüfte die Angaben Buchner's, wonach die Milzbrandbacillen sich in den Heupilz umwandeln können und umgekehrt. Zunächst sind, seinen Beobachtungen nach, die Milzbrandbacillen in ihrer Fortentwicklung durchaus nicht an den thierischen Körper gebunden, sondern vermögen auch auf anderen Substraten, z. B. gekochten Kartoffeln, kräftig zu vegetiren. In gleicher Weise verhalten sich kalte Aufgüsse von Heu und Stroh, Kartoffelnsaft, Mohrrüben, Futterrüben, zerquetschte, stärkemehlhaltige Samen, besonders vom Mais, Weizen, Gerste etc. Grüne, mit Wasser behandelte Pflanzentheile, sowie organische Stoffe im Boden, humusreiche Gartenerde, Strassen- und Flussschlamm etc. können dagegen die Bacillen nicht zum Wachsthum bringen. Durch verschiedene äussere Verhältnisse kann es dann möglich werden, dass die Bacillen in den Thierkörper gelangen und die Krankheit hervorrufen, trotzdem abgestorbene Pflanzentheile für gewöhnlich die Grundlage für die Existenz der genannten Organismen sind.

Actinomycose.

Ueber die Actinomycose oder Strahlenpilzerkrankung des Rindes berichtet Johne.[4]) Die bei dieser Krankheit sich findenden Geschwülste am Vorder-, Hinterkiefer, am Kehlkopf, Rachen, Zunge, Euter u. s. w. hatte Bollinger schon früher als von einem Pilze herrührend angesehen, den man auch mit blossem Auge auf der Schnittfläche des betr. Tumors erkennt. Johne konnte durch Einimpfen der Pilze in die Backen und den Kiefer von 2 Kühen die Geschwulst künstlich hervorrufen. Die Heilung kann vor sich gehen, wenn sich die Pilze kalkig inkrustiren.

Tuberkulose.

Ueber das Gift bei der Tuberkulose, von H. Toussaint.[5]) Das Tuberkelgift tödtet ebenso gut Schweine und Hasen, wie der Milzbrand, und lässt sich auch durch Einführung in die Blutbahn auf den Menschen und von diesem wieder auf die Rinder übertragen. Die durch andere Stoffe als Tuberkelgift erzeugte Tuberkulose ist nach des Verf. Ansicht nur ein Kunstproduct und kann nicht auf andere Thiere übertragen werden.

Vergiftung durch Bleimennige u. durch Carbolsaure.

In den „Mittheilungen aus der thierärztlichen Praxis" für das Berichtsjahr 1879/80 werden folgende Fälle mitgetheilt:[6]) In einem Stalle, in welchem das Eisenblech, womit die hölzernen Krippen beschlagen, mit Bleimennigen bestrichen waren, erkrankten die Kühe an Bleivergiftung und liess sich in den Excrementen derselben Blei nachweisen. — In einem anderen Stalle wurden 120 Schafe zur Vertreibung der Zecken mit einem

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1881. S. 22.
[2]) Wiener landw. Ztg. 1881. S. 801.
[3]) Mitth. d. kaiserl. d. Gesundheitsamtes 1881.
[4]) Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin 1881. S. 143.
[5]) Compt. rend. Bd. 93. S. 741.
[6]) Durch Milchzeitung 1881. No. 49. S. 771.

unter der Bezeichnung Phenyl verkauften Mittel gebadet, in Folge dessen 20 Stück erkrankten, von denen 15 krepirten; die Obduction ergab das ganze Unterhautbindegewebe mit Gasen erfüllt und das Muskelfleisch nach Carbolsäure riechend, so dass eine Vergiftung damit vorzuliegen scheint.

Mittel gegen Lungenwürmer bei Schafen.

Als Mittel gegen Lungenwürmer bei Schafen empfiehlt J. Jasse[1]) die Anwendung weissen Vitriols (schwefelsaures Zinkoxyd). Auf 100 Stück Lämmer nimmt man je ½ kg Vitriol und Glaubersalz, welche fein gestossen, mit 2,5 kg Kochsalz gemischt, und nach 1tägigem Stehen in einem verdeckten irdenen Gefässe den Thieren auf das Futter gestreut werden.

Ein anderer Landwirth[2]) giebt seinen Schafen gegen die Lungenwürmer täglich 1 Esslöffel voll von folgendem Gemisch ein: 3 Quart Spiritus, 3 Quart Terpentin, 1 Unze Kreosot, und zwar an 3 Tagen hintereinander.

Traberkrankheit der Schafe.

Nach Roennecke[3]) ist die Traberkrankheit der Schafe am besten dadurch auszurotten, dass alle zu der betreffenden Familie gehörigen Thiere ausgemerzt und nicht weiter zur Zucht verwandt werden, da die Krankheit sich sehr vererbt, dass ferner beim Decken die Böcke nicht mehr als 3 Schafe pro Tag erhalten und nicht vor vollendetem 4. Lebensjahre zur Zucht benutzt werden.

Lupinose.

Untersuchungen über die Lupinose und ihre Bekämpfung, von J. Kühn.[4]) Den die besagte Krankheit hervorrufenden Stoff, welcher nach 4stündiger Erhitzung der Lupinen getödtet wird (s. d. Ber. 1880. S. 481), nennt der Verf. Iktrogen. Derselbe ist auch durch Wasser extrahirbar, wie neuere Untersuchungen gezeigt haben. Während bei mehreren Versuchen nicht entwässerte Lupinen den Tod der damit gefütterten Schafe hervorgerufen hatten, blieben andere Thiere, welche mit Lupinen der gleichen Herkunft, aber mit Wasser behandelten, gefüttert waren, völlig gesund. Der wässerige Extract vermochte bei den damit gefütterten Schafen binnen 3 Tagen die Lupinose hervorzurufen, ein weiterer Beweis für das vorhin Gesagte. Nach den Untersuchungen des Verf. zerstört das Darren nicht den Giftstoff, wohl aber mehrstündiges Dämpfen, und zwar dieses nur, wenn dasselbe unter 1 Atmosphäreüberdruck ausgeführt wird, da die Behandlung bei 100—105° keine sichere Tödtung des Fermentes bewirkt. Aus gleichem Grunde führt auch die Braunheubereitung nicht sicher zum Ziele. Kühn empfiehlt deshalb, da das Dämpfen der Körner leichter ist, als das des Heues, den Schwerpunkt des Lupinenbaues auf die Körnergewinnung zu legen (abgesehen von Gründüngung und Grünfütterung). Zum Dämpfen ist zweckmässig ein „Futterhenze“ von Camin & Neumann in Frankfurt a./O. zu verwenden. Der dabei von den Lupinenkörnern erhaltene Brei wurde von Schafen, Ziegen und Rindern sehr gern gefressen, wogegen dies bei den Pferden nicht der Fall war. — Ist man nicht im Besitze eines genannten Dämpfapparates, so kann man auch die Lupinen nach der von O. Kellner vorgeschlagenen Methode behandeln: 24stündiges Einquellen, 1stündiges Dämpfen und 2tägiges Auslaugen unter öfterem Umrühren und Erneuern des mit den aufgelösten Substanzen geschwängerten Wassers. Hierdurch werden die Alkaloide und das Iktrogen entfernt. Kühn fand ferner, dass die nach Kellner's Methode behandelten Lupinen von Schafen, Schweinen und Kühen sehr gern aufgenommen wurden, dass

---

1) Westpr. landw. Mitth. 1880.
2) Milchzeitung 1881. S. 104.
3) Centralbl. f. Agric.-Chem. 1882. S. 61.
4) Ibid. S. 240.

bei letzteren Thieren bis zu $1^3/_4$ kg pro Kopf und Tag gereicht werden konnten, ohne dass ein schädlicher Einfluss auf die Milchsecretion, noch auf den Geschmack der Milch und der Butter zu constatiren war. Wird es durch die wirthschaftlichen Verhältnisse nothwendig, Lupinen in halbreifem Zustande zu ernten, so dämpfe man dieselben entweder oder lasse sie in kleinen Häufchen auf dem Acker liegen, womit aber immer ein nicht unbedeutender Stoffverlust verbunden ist. Kühn folgert aus seinen Beobachtungen, dass durch die Methode des Dämpfens jede Lupinosegefahr beseitigt würde, damit die Lupine nichts von ihrem Anbauwerthe verloren habe und sich immer als eine der einträglichsten Nutzpflanzen des Sandbodens erweisen werde.

Auch bei Pferden ist die Lupinose beobachtet, wie Wegerer[1]) mittheilt, und zwar nach Verfütterung von Lupinenheu. Die Section ergab dieselben Befunde, wie bei Lupinose der Schafe.

Als Mittel gegen die Lupinose empfiehlt A. v. Rutz[2]) das Eingeben von Hefe, um die stets dabei auftretende Verstopfung zu heben. Auf gleiche Ursache ist ein von Wildt untersuchtes Geheimmittel, welches aus Schwefelblumen und cremor tartari bestand, zurückzuführen.

E. Ring[3]) hat das Dörren und Rösten der Lupinen vor dem Füttern an Pferde sehr bewährt gefunden.

Nach Roloff's[4]) Untersuchungen stimmen die durch die Lupinose hervorgerufenen Krankheitserscheinungen mit denen der acuten gelben Leberentartung und der acuten Phosphorvergiftung überein. Auch Milz, Nieren, Herz und Muskeln erkranken, und zwar wirken die Lupinen auch auf Pferde, Ziegen, Hunde ein. Beifutter oder sonstige Verhältnisse üben keinen Einfluss auf die Entstehung der Krankheit aus. Der Giftstoff der Lupinen ist in Alkohol, in Aether und in Glycerin nicht löslich, wenig löslich in reinem oder angesäuertem Wasser, leicht löslich in alkalischer Flüssigkeit. Sechsstündiges Erhitzen auf 120°, 4stündiges Dämpfen bei $1-1^1/_2$ atm. Ueberdruck schwächt das Gift, aber tödtet es nicht völlig. Längeres Lagern scheint die Schädlichkeit zu erhöhen, wonach das Gift wahrscheinlich eine organische Säure oder ein Glucosid ist.

Arnold und Lemke[5]) kommen im Wesentlichen zu denselben Resultaten wie Kühn, glauben aber, dass in allen Lupinen ein besonderer chemischer Stoff vorhanden sei, welcher unter Umständen durch Zersetzung das Gift erzeugen könne. Diese Zersetzung scheine aber durch Pilze hervorgerufen werden zu können.

Farmuth[6]) berichtet, dass er seine Schafheerde durch Eingeben kleiner Quantitäten Schwefel und cremor tartari von der Lupinose-Erkrankung in wiederholten Fällen curirt habe, und dass, seiner Ansicht nach, die Ursache der Krankheit weniger in den Lupinen, als in den Schafen selbst und äusseren Umständen liege, insofern eine unzweckmässige Art der Verfütterung bei an sich geschwächten Verdauungsorganen die Lupinose hervorrufe.

[1]) Landw. Centralbl. f. Posen 1881. S. 17.
[2]) Ibid. S. 13 u. 102.
[3]) Der Landwirth 1881. S. 307.
[4]) Centralbl. f. d. med. Wissensch 1881. S. 593
[5]) Hannov. land- u. forstw. Zeitung 1881. S 326
[6]) Königsb „ „ „ „ 1881. S. 313.

Dieselbe Ansicht hat Reichert[1]), welcher einen zu schnellen Uebergang zur Lupinenfütterung bei schlechtgenährten Schafen für die alleinige Krankheitsursache hält, sodass bei allmäliger Gewährung an die Lupinen gesunde Schafe niemals erkranken.

Kette-Jassen[2]) hat sich ein Verfahren patentiren lassen, welches die Schädlichkeit der Lupinen aufhebt und darin besteht, dass 2000 l. Wasser mit 1 l Schwefelsäure versetzt und hiermit das Lupinenheu befeuchtet wird.

Wasch-mittel für Schafe.

Ueber verschiedene, in Holland auf den Markt gebrachte Waschmittel für Schafe berichtet A. Mayer.[3])

1) Bigg's Sheep-Dipping-Composition besteht aus arseniger Säure, freiem Schwefel, Seife, Soda etc.
2) Vloeitstof tegen wormen besteht aus einem leichten Steinkohlentheer und ist wegen seines starken Lösungsvermögens für Fett den Thieren schädlich.
3) Chemical Fluid besteht aus schwerem Steinkohlentheer.
4) Lemkes u. Tuyns verbeterd Waschmiddel besteht aus Paraffinölen und schweren Kohlenwasserstoffen.
5) Wilson und Kitschin's Engelsch Waschmiddel ist dem Bigg'schen Waschmittel (No. 1) sehr ähnlich.

Hühner Cholera.

Untersuchungen über die Hühner-Cholera, von A. Pasteur.[4]) Nachdem schon früher von Moritz, von Perroncito, von Toussaint, nachgewiesen war, dass die unter dem Namen „Hühner-Cholera" bekannte Krankheit dieser Hausthiere durch mikroskopische Organismen hervorgerufen wird, hat Pasteur weiteres Licht über diese Verhältnisse verbreitet. Hühner, welche mit dem von der Krankheit gewonnenen Gifte geimpft waren, gingen nach kurzer Zeit zu Grunde, während Thiere, welche einer 3 bis 4 maligen Schutzimpfung mit verdünntem Giftstoffe unterworfen waren, zwar erkrankten, aber wieder genasen. Es gelang Pasteur ferner, den Cholerapilz auf Hühnerbouillon künstlich zu züchten; derselbe wurde den Hühnern auf Fleisch oder Brod gereicht, durch den Darmkanal auf die Thiere übertragen. Meerschweinchen konnten durch Impfen nicht getödtet werden, wohl aber krepirten Kaninchen, welche mit den erstgenannten Thieren in einen Stall gesperrt waren. Durch wiederholtes Impfen der Hühner mit künstlich gezüchtetem Cholerapilz, welcher, um denselben zu schwächen, monatelang auf ein und derselben Nährstofflösung gezogen war, wurden die Thiere immun gegen den Krankheitsstoff. Auch zeigten sich dieselben als unempfänglich gegen das Milzbrandcontagium, ebenso wie die Milzbrandbacillen auf einer längere Zeit von Cholerapilzen bewohnten Nährstofflösung sich nur schwach entwickelten. Die Ursache, warum geimpfte Hühner von der Cholera nicht befallen werden, sieht Pasteur darin, dass der im Körper vorhandene Krankheitsstoff durch den eingeimpften Pilz verzehrt wird, das natürliche Gift also keinen geeigneten Nährboden mehr findet.

Einwirkung der Kälte auf die Hühnereier.

Ueber die Lebensfähigkeit der Hühnereier nach Einwirkung der Kälte theilt Colasanti[5]) einige Erfahrungen mit. Eier, welche in eine Kältemischung von Eis und Kochsalz gebracht und hier während 30—40 Minuten

[1]) Königsl. land- und forstw. Zeitg. 1881. S. 314.
[2]) Ibidem. S. 314.
[3]) Journ. f. Landwirthsch. 1881. S. 560
[4]) Compt. rend. Bd. 91. S. 231, 952, 1030.
[5]) Braunschw. landw. Zeitg. 1881. S. 172.

einer Kälte von —10° C., dann $1\frac{1}{2}$ Stunden lang einer solchen von —4° ausgesetzt waren, entwickelten, in den Brütofen gebracht, einen völlig normalen Embryo. Die Kälte hatte also die Lebensfähigkeit des Eies in keiner Weise alterirt.

Pasteur[1]) hat durch Impfung von Theilen des verlängerten Markes und des Gehirns wuthkranker Hunde auf gesunde Hunde die Wuthkrankheit zu übertragen vermocht, was darauf hindeutet, dass das Wuthgift auch im Gehirn seinen Sitz hat. Wuthansteckung durch Impfung.

---

# X. Bienen- und Fischzucht.

Salicylsäure als Mittel gegen die Bienenbrutpest, von Hilbert und Cech.[2]) Beide Verff. fanden in der Salicylsäure ein sicher wirkendes Mittel gegen die Bienenbrutpest. Die Anwendung geschieht am besten durch Räucherungen, wobei die Säure aber nicht überhitzt werden darf. Zur einmaligen Räucherung eines Bienenvolkes genügt die Verdampfung von 1 g präcipitirter Salicylsäure. Wie Hilbert angiebt, beseitigt ein viermaliges Räuchern, welches in 6tägigen Zwischenräumen vorgenommen wird, die Pest völlig, namentlich, wenn zugleich salicylirter Honig ($\frac{1}{6}$ Honig, 30—50 Tropfen Salicylsäurespiritus) an jedem Abend verfuttert wird. Salicylsäure gegen Bienenbrutpest.

Ueber die Krebspest berichtet C. O. Harz,[3]) dass dieselbe durch einen Egel, Distoma cirrigerum, hervorgerufen wird, welcher sich, mit Ausnahme der Leber und der Kiemen, in allen inneren Theilen des Krebses findet. Das im Krebse wohnende Thier ist geschlechtsunreif; die Entwickelung zum geschlechtsreifen Thiere findet höchst wahrscheinlich in Fischen statt, in denen die Distomen Eier und Larven erzeugen, welche wieder die Krebse befallen. Dem entspricht auch die Beobachtung, dass die Pest sich stromaufwärts, mit den wandernden Fischen, verbreitet. Ein Mittel gegen diese Krankheit, welche ausserordentlichen Schaden anrichtet, existirt bis jetzt noch nicht. Krebspest.

## Literatur.

Physiologische Chemie. 4 Theile. Von F. Hoppe-Seyler. Berlin, 1877—1881.
Physiologie des Menschen und der Säugethiere. Von Dr. J. Munk. Berlin, 1881.
Landwirthschaftliche Fütterungslehre. Von Emil Wolff. 3. Aufl. Berlin, 1881. Thaerbibliothek. 8°. 230 Seiten.
Gemeinverständliche Anleitung zur Berechnung von Futterrationen (Futtermischungen) für Rinder, Schafe, Schweine und Pferde zum Gebrauch in der landwirthschaftlichen Praxis. Von Dr. Emil Pott. München, 1881.
Die Bedeutung von Fleischnahrung und Fleischconserven mit Bezug auf Praxisverhältnisse. Von Franz Hoffmann, Prof. und Vorstand des hygienischen Institutes der Universität Leipzig. Leipzig, 1880. 8°. 120 S.
Practische Anleitung zu einem sichern und einträglichen Betriebe der Schweinezucht. Von B. Rost. Kassel, 1881.
Die Vorausbestimmung des Geschlechtes beim Rind. Von Dr. Heinrich Janke. 2. Aufl. Berlin, 1881.
Die Thierzuchtlehre. Von Dr. G. Krafft. 3. Aufl. Berlin, 1881.
Das Wollschaf. Seine Wolle, Züchtung, Ernährung und Wartung. Von A. Korte. 2. Aufl. Berlin, 1880. 8°. 434 S.

---

[1]) Compt. rend. Bd. 92. S. 1259.
[2]) Braunschw. landw. Zeitg. 1881. S. 50.
[3]) Zeitschr. d. landw. Vereins in Bayern 1881. S. 193 u. 245.

Schriften der deutschen Viehzucht- und Heerdbuch-Gesellschaft. No. 1: „Ueber englische Viehzucht“, Reisestudien von E. A. Brodermann. Gutsbesitzer auf Knegendorf (Mecklenburg). Bremen, 1881. 8⁰. 108 S.

Die österreichischen Rinder-Raçen. Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. 2. Band: Rinder des oberen Donauthales in Ober- und Niederösterreich. Von Franz Doepf, k. k. Landescultur-Inspector. 1. Heft: Oberösterreich. Wien, 1881. gr. 8⁰. 147 S.

Die Lehre voon der Beurtheilung des Pferdes in Bezug auf Körperbau u. Leistung. Von P. Adam, kgl. bayr. Landgestüts-Thierarzt. Stuttgart, 1881. 180 S.

The book of the horse. Von M. S. Sidney. Secretair der „Agriculturalhall-Gesellschaft“ in London. 4⁰. 620 S. 2. Aufl. London, 1881.

Die Stallgebäude in ihrer sanitären Anlage und der Vergleich des Lang- und Querreihen-Systems. Von C. A. Romstorfer. Leipzig, 1880. 8⁰. 70 S.

Die Impfung beim Kampfe gegen die Lungenseuche im Gegensatze zu den Tilgungs-Massregeln der modernen Seuchen-Polizei. Von Dr. A. v. Rueff, kgl. Director a. D. Jena, 1881.

Viehseuchen. Gesetze für das deutsche Reich und für Preussen. Vom Geh. Reg.-Rath Beyer bearbeitete Ausgabe. Berlin, 1881.

Die Seuchen und Heerdenkrankheiten unserer Hausthiere mit Rücksicht auf die Zoonosen des Menschen. Von Dr. H. Pütz, Professor der Veterinärwissenschaft an der Universität Halle a. d. Saale. 1. Abtheilg. Stuttgart, 1881.

Fünfter Jahresbericht der königl. Deputation für das Veterinärwesen über die Verbreitung ansteckender Thierkrankheiten in Preussen. Berichtsjahr vom 1. April 1880 bis 31. März 1881. Berlin, 1882. 8⁰. 123 S.

Die Aetiologie und Histiologie der Schafpocke nebst Bemerkungen über die staatswirthschaftliche Bedeutung der Schafpockenseuche. Von W. Tappe. Berlin, 1881.

Ueber die Zusammensetzung der Frauenmilch. Inaugural-Dissertation. Von M. A. Mendes de Leon, pract. Arzt in Brügge. München, 1881. 8⁰. 36 S.

Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere mit besonderer Berücksichtigung ihrer Ernährung und Nutzleistungen. Von Dr. G. C. Haubner, K. S. Medicinalrath. 4. Aufl. Dresden, 1881.

Die zweckmässigste Ernährung des Rindviehes. Von J. Kühn. 8. Aufl. Dresden, 1881.

---

IV.

# Landwirthschaftliche Nebengewerbe.

Referenten: W. Kirchner. F. Strohmer. P. Degener. O. Loew. A. Halenke. C. Lintner. O. Saare. M. Hayduck.

# I. Milch, Butter, Käse.

Referent: W. Kirchner.

Zusammensetzung der Milch von tiroler Rindviehschlägen.

K. Portele[1]) untersuchte die Milch von Kühen des Oberinnthaler, des Rendena und des Sulzthaler Schlages, welche in der Stallung der Versuchsstation St. Michele in Tirol gehalten werden, ausserdem die von den Dorfbewohnern an die Stations-Käserei gelieferte, meistens von Kühen unreiner Rassen stammend.

Das Futter der Versuchsstations-Kühe bestand während des Januars pro 400 kg lebend Gewicht aus: 1 kg Malzkeime, 16 kg Runkelrüben, 1 kg Luzerneheu, 2 kg Haferstroh, 6 kg Wiesenheu mit einem nach Wolff's Tabellen berechneten Gehalte von 1,093 kg N-h. und 5,401 kg N-fr.-Stoffen; später erhielten die Thiere reines Heu.

Bei den beiden Fütterungsarten wurden in Beziehung auf die Milch folgende Resultate erzielt:

A. Bei gewöhnlicher Winterfütterung.

| | Trockensubstanz % | Fett % | N. % | Darnach N.-h. Stoffe % | Casein % | Albumin % | Milchzucker mittels Polarisation % | Milchzucker nach Fehling % | Dichte der Milch |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 Oberinnthaler | 12,77 | 3,97 | 0,545 | 3,41 | 2,52 | 0,53 | 4,74 | 4,73 | 1,0314 |
| 4 Rendena | 12,89 | 3,32 | 0,497 | 3,070 | 2,36 | 0,36 | 4,90 | 4,95 | 1,0321 |
| 4 Sulzthaler | 12,93 | 3,80 | 0,503 | 3,14 | 2,61 | 0,38 | 5,01 | 5,15 | 1,0322 |
| Dorfkühe | 12,06 | 3,51 | 0,433 | 2,711 | 2,22 | 0,56 | 4,94 | 4,93 | 1,0314 |
| *B. Bei reiner Heufütterung.* | | | | | | | | | |
| 8 Oberinnthaler | 12,98 | 4,08 | 0,578 | 3,60 | 3,00 | 0,40 | 4,70 | 4,28 | 1,0317 |
| 4 Rendena | 11,75 | 3,11 | 0,520 | 3,25 | 2,43 | 0,51 | 5,10 | 4,84 | 1,0321 |
| 4 Sulzthaler | 12,63 | 3,30 | 0,560 | 3,50 | 2,78 | 0,44 | 5,20 | 5,24 | 1,0325 |
| Dorfkühe | 12,67 | 3,72 | 0,468 | 2,93 | 2,24 | 0,44 | 5,21 | 5,10 | 1,0299 |

Die Reaction der Milch war in allen Fällen eine amphotere. Der durchschnittliche tägliche Milchertrag pro Stück war:

| | bei gewöhnlicher Winterfütterung | bei Heufütterung |
|---|---|---|
| Oberinnthaler | 3,09 l | 3,04 l |
| Rendena | 3,95 l | 3,12 l |
| Sulzthaler | 3,08 l | 2,56 l |

[1]) Landw. Vers.-Stat. Bd. 27. S. 133—143.

Wie aus den in beiden Tabellen mitgetheilten Zahlen für den Gesammtgehalt an Proteinsubstanzen ersichtlich, ist eine Differenz zwischen den durch die Multiplication des Stickstoffgehaltes mit 6,25 und den durch die Einzelbestimmung des Caseins und Albumins ermittelten Werthen vorhanden, insofern in letzterem Falle stets ein Minus bemerklich ist, welches auf die Rechnung des sog. Lactoproteins zu setzen ist.

Bei der Milchzuckerbestimmung zeigte sich zwischen polarimetrischer und Fehling'scher Methode eine recht gute Uebereinstimmung. Vergleichende Untersuchungen zwischen den Angaben des Feser'schen Lactoskopes und der analytischen Fettbestimmung ergaben, dass das erstere sehr ungenaue Resultate liefert.

Schaf- und Ziegenmilch.

Zusammensetzung von Schaf- und Ziegenmilch. A. Völcker[1]) untersuchte 8 Proben Schafmilch und 3 Proben Ziegenmilch. Dieselben enthielten im Mittel:

| | Schafmilch | | | Schaf-colostrum | Ziegenmilch | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittel | Max. | Min. | | No. 1 | No. 2 | No. 3 |
| Wasser | 82,96 | 86,70 | 75,00 | 69,74 | 82,02 | 84,48 | 83,51 |
| Fett | 5,51 | 12,78 | 2,16 | 2,75 | 7,02 | 6,11 | 7,34 |
| Casein | 5,24 | 6,58 | 4,31 | 17,37 | 4,67 | 3,94 | 3,19 |
| Milchzucker | 5,29 | 6,57 | 4,00 | 8,85 | 5,28 | 4,68 | 5,19 |
| Asche | 1,00 | 1,20 | 0,79 | 1,29 | 1,01 | 0,79 | 0,77 |
| | 100,00 | | | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Specif. Gewicht | 1,0375 | 1,042 | 1,031 | 1,063 | 1,0357 | 1,0302 | 1,0302 |

Die Butterkügelchen in der Ziegenmilch fand Völcker kleiner als in der Schafmilch, womit auch das von demselben beobachtete schwerere Aufrahmen der ersteren Milch in Zusammenhang steht.

Schafmilch.

Ueber die Zusammensetzung der Milch der in Raden gehaltenen Mutterschafe nach dem Absetzen der Lämmer, sowie über die Ausbeute an Käse daraus macht Fleischmann[2]) folgende Mittheilungen:

| | 1877 | 1878 | 1879 | 1880 |
|---|---|---|---|---|
| Wasser | 76,069 % | — | 75,431 % | 74,596 % |
| Fett | 11,276 „ | — | 11,732 „ | 11,950 „ |
| Käsestoff | 6,637 „ | — | 6,172 „ | 6,587 „ |
| Eiweiss | 1,522 „ | — | 1,622 „ | 1,845 „ |
| Michzucker | 3,448 „ | — | 4,027 „ | 3,944 „ |
| Asche | 1,048 „ | — | 1,016 „ | 1,078 „ |
| | 100,000 % | | 100,000 % | 100,000 % |
| Specif. Gewicht | 1,0368 | — | 1,0372 | 1,0371 |
| Reaction | amphoter | — | amphoter | amphoter |
| Zahl der Schafe | 279 | — | 300 | 280 |

[1]) Durch Milchzeitung. 1882. No. 10. S. 151; aus Journ. of the R. Agric. S. 1880. Th. II. No. 32.

[2]) Bericht über die Wirksamkeit der milchwirthschaftl. Vers.-Station Raden für 1880. S. 33.

| | 1877 | 1878 | 1879 | 1880 |
|---|---|---|---|---|
| Milch pro Tag und Stück . . . . . | 67,5 g | — | 80 g | 63,7 g |
| Verarbeitete Milch . | 113 kg | 114 kg | 168 kg | 107 kg |
| Ausbeute: | | | | |
| Käse . . . . . . . | 28,33 % | 30,04 % | 27,08 % | 31,78 % |
| Käsemilch . . . . | 69,90 „ | 67,96 „ | 70,84 „ | 64,02 „ |
| Verlust . . . . . | 1,77 „ | 2,00 „ | 2,08 „ | 4,20 „ |
| Zahl der Käse . . . | 105 | 98 | 64 | 71 |
| Durchschnittsgewicht der Käse . . . . | 304,8 g | 349,5 g | 710,9 g | 480 g |

Milchsecretion und Fettgehalt der Milch einer grösseren Heerde.

Ueber die Milchsecretion und den Fettgehalt der Milch der Radener Kühe, welche dem mecklenburgischen Landschlage angehören und zum Theil Kreuzungsproducte dieser Rasse mit Angler und Wilstermarsch-Kühen sind, macht Fleischmann[1]) für die Jahre 1879 und 1880 folgende Angaben:

Im Jahre 1879 waren durchschnittlich 97 Kühe milchend und 20 Kühe standen trocken; im Jahre 1880 waren 93 Stück milchend und 18 standen trocken. Im ersten Jahre währte die Lactationsperiode 303 Tage, die Kühe gaben bei einem Lebendgewicht von 449,2 kg einen Milchertrag von 2211 kg, als das 4,92fache des Gewichtes, im Jahre 1880 währte die Lactationsperiode 315 Tage, der Milchertrag war 2115 kg bei 461,5 kg Lebendgewicht, also das 4,58fache des letzteren.

Einmal wöchentlich wurde der Trockensubstanz- und Fettgehalt der Gesammtmilch, sowie das specifische Gewicht festgestellt, woraus sich für das ganze Jahr folgende Zahlen ergeben:

| Perioden | Specifisches Gewicht | | Trockensubstanz | | Gehalt an Fett | | Milchertrag von der Kuh | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Morgenmilch | Abendmilch | Morgenmilch | Abendmilch | Morgenmilch | Abendmilch | Morgenmilch | Abendmilch | |
| 1879 | | | | | | | | | |
| 1./1.—3./6. | 1,0319 | 1,0321 | — | — | 3,093 | 3,149 | 3,961 | 3,834 | Stallfütterung |
| 4./6.—17./7. | 1,0317 | 1,0318 | — | — | 3,359 | 3,247 | 3,829 | 4,058 | Standkoppeln |
| 17./7.—14./10 | 1,0319 | 1,0319 | 12,278 | 12,396 | 3,410 | 3,484 | 3,199 | 3,224 | Kleeweide |
| 14./10.-31./12. | 1,0318 | 1,0316 | 12,091 | 12,174 | 3,496 | 3,501 | 2,611 | 2,477 | Stallfütterung |
| Mittel 1879 | 1,0319 | 1,0319 | (12,175) | (12,274) | 3,291 | 3,317 | 3,480 | 3,429 | |
| 1880 | | | | | | | | | |
| 1./1.—27./5. | 1,0316 | 1,0316 | 11,663 | 11,613 | 3,244 | 3,158 | 3,348 | 3,500 | Stallfütterung |
| 27./5.—20./7. | 1,0319 | 1,0318 | 11,686 | 11,691 | 3,232 | 3,094 | 4,048 | 4,144 | Standkoppeln |
| 20./7.—5./10. | 1,0311 | 1,0316 | 11,968 | 12,384 | 3,216 | 3,397 | 3,032 | 3,082 | Kleeweide |
| 5./10.—31./12. | 1,0314 | 1,0314 | 12,118 | 12,243 | 3,364 | 3,458 | 2,403 | 2,260 | Stallfütterung |
| Mittel 1880 | 1,0315 | 1,0316 | 11,836 | 11,934 | 3,264 | 3,268 | 3,252 | 3,225 | |

[1]) Ber. über d. Wirksamk. d. milchw. Vers.-Stat. Raden für 1880. S. 10.

Für die Tagesmilch ergiebt sich, unter Hinzuziehung der Resultate für 1878, folgendes:

| Jahr | Specifisches Gewicht | Procentischer Gehalt an Trockensubstanz | Procentischer Fettgehalt | Milchertrag von der Kuh kg |
|---|---|---|---|---|
| 1878 | 1,0317 | — | 3,395 | 7,09 |
| 1879 | 1,0319 | (12,224) | 3,303 | 6,91 |
| 1880 | 1,0315 | 11,882 | 3,265 | 6,48 |

Die Schwankungen des Gehaltes an Trockensubstanz und Fett bewegten sich in den einzelnen Jahren zwischen den folgenden Grenzen:

| Jahr | Trockensubstanzgehalt | | | Fettgehalt | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Morgenmilch % | Abendmilch % | Tagesmilch % | Morgenmilch % | Abendmilch % | Tagesmilch % |
| 1878 | — | — | — | 3,030 bis 3,769 | 2,844 bis 3,927 | 2,936 bis 3,794 |
| 1879 | (11,707 bis 12,763) | (11,898 bis 12,837) | (11,799 bis 12,769) | 2,882 bis 3,799 | 2,868 bis 3,908 | 2,896 bis 3,835 |
| 1880 | 11,210 bis 12,500 | 11,288 bis 12,718 | 11,328 bis 12,610 | 2,952 bis 3,677 | 2,924 bis 3,815 | 2,967 bis 3,747 |

Die procentischen Zahlen für Trockensubstanz im Jahre 1879 sind eingeklammert, weil die Untersuchungen nicht während des ganzen Jahres, sondern nur für die Zeit von Mitte August an ausgeführt waren.

Einfluss des Alters der Kühe auf die Milch.

Horsfall[1]) fand bei einer Kuh, deren Milchsecretion der Genannte von ihrem 4. bis zum 18. Jahre verfolgte, dass vom 7. Jahre eine Abnahme des Milchquantums wie eine Verminderung des Fettgehaltes eintrat, dass sich dies aber vom 10. Jahre an noch stärker zeigte. Bei einem anderen Versuche, welcher mit 8 Stück 2—3jährigen Kühen ausgeführt wurde, fand der Verf. in der Milch der jüngeren Kühe $^1/_5$ mehr Fett als in der der älteren Thiere.

Milcherträge.

Milcherträge von Simmenthaler Vieh. Jettinger[2]) in Dotternhausen berichtet, dass von der aus 20 Stück rein gezüchteter Simmenthaler Kühe bestehenden Heerde pro Stück an Milch geliefert sind:

| | |
|---|---|
| 1875 . . . . . | 2627 Liter |
| 1876 . . . . . | 2596 „ |
| 1877 . . . . . | 2446 „ |
| 1878 . . . . . | 2523 „ |
| 1879 . . . . . | 2513 „ |

Milcherträge von Angler Vieh, von P. Köster.[3]) 4 Angler Kühe lieferten folgende Milchmengen:

| No. der Kuh | Lebendgew. Pfund | Milchertrag von 1875 | 1876 | 1877 | 1878 | 1879 | 1880 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 880 | 3168 | 3377 | 3103 | 1798 | — | — |
| 25 | 910 | 3326 | 3695 | 4391 | 2376 | 4151 | 3154 |

[1]) Milchztg. 1881. No. 49. S. 772; aus National-Live-Stock-Journal.
[2]) Württemb. Wochenbl. f. Landw. 1880.
[3]) Milchzeitung 1882. No. 34. S. 533.

| No. der Kuh | Lebendgew. Pfund | Milchertrag von 1875 | 1876 | 1877 | 1878 | 1879 | 1880 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | 900 | — | 2113 | 2248 | 2985 | 3155 | 2931 |
| 38 | 825 | 1238 | 1600 | 2281 | 2837 | 2763 | 3255 |

No. 21 krepirte 1878 am Milchfieber, No. 25 stand 1878 zur Erholung 4 Monate lang trocken, No. 38 kalbte 1875, No. 36 kalbte 1876 zum ersten Male.

Milcherträge von Kühen des Neckarschlages, von H. Bräuninger.[1]) Der Verf., nach dessen Ansicht der genannte Schlag in reinem Zustande kaum mehr anzutreffen ist, giebt für seine aus 24 Stück bestehende Milchviehheerde folgende Erträge pro Haupt an:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1877/78 . . | 2312 Liter; | auf den Tag | 6,00 Liter |
| 1878/79 . . | 3005 „ | „ „ „ | 8,23 „ |
| 1879/80 . . | 3128 „ | „ „ „ | 8,57 „ |
| 1880/81 . . | 3290 „ | „ „ „ | 9,00 „ |

Ueber das den Kühen gereichte Futter verweisen wir auf das Original.

**Berechnung des Milchertrages.**

Crispo[2]) stellt auf Grund seiner Beobachtungen an einer 60 Stück starken Milchviehheerde ein Schema auf, nach welchem man aus dem an einem Tage gelieferten Milchquantum unter Berücksichtigung der Zeit, welche seit dem Kalben verflossen ist, den jährlichen Milchertrag der betr. Kuh berechnen kann. Bei den grossen Verschiedenheiten, welche die einzelnen Kühe hinsichtlich der Abnahme des Milchertrages nach dem Kalben zeigen, dürften dieser Methode grosse Unsicherheiten anhaften.

**Milchgebende Rinder.**

W. Fleischmann[3]) berichtet über einen Fall, in welchem ein in Mecklenburg gezogenes $1\frac{1}{2}$jähriges Kalb, welches noch nicht geboren hatte, Milch lieferte. Das Thier lieferte 3 Wochen lang pro Tag 600—800 g Milch. Das Gemelke eines Tages wurde von Fleischmann untersucht. Geruch, Geschmack, Reaction und spec. Gewicht waren normal; die Zusammensetzung folgende:

| | | |
|---|---|---|
| Wasser . . . . | 86,588 % | |
| Fett . . . . . | 4,256 „ | 13,412 % Trockensubstanz |
| Proteinstoffe . . | 3,248 „ | |
| Milchzucker . . . | 4,505 „ | |
| Asche . . . . . | 0,739 „ | |
| Verlust . . . . | 0,664 „ | |
| | 100,000 % | |

Einen gleichen Fall beobachtete ein dänischer Hofbesitzer, Thomas Sondergaard.[4]) Das betr. Rind stand ¼ Jahr vor dem Kalben, war $1\frac{3}{4}$ Jahre alt und hatte seit dem Alter von 6 Monaten Milch geliefert. Wahrscheinlich war die Milchsecretion durch Saugen anderer Kälber hervorgerufen. Das Thier lieferte 2—3 Liter Milch täglich.

**Milchfehler.**

Ueber die abnorme Beschaffenheit der nach Schlämpefütterung der Kühe entleerten Milch wird in den „Alpwirthschaftlichen Monatsblättern“ 1881, S. 65 berichtet.

Ueber sog. geltige Milch, von Schmid.[5]) Verf. unterscheidet 3 Arten dieses Milchfehlers, süssgeltige, kaltgeltige und bittergeltige Milch.

[1]) Württemb. Wochenbl. f. Landw. 1881. No. 47.
[2]) Journ. d'agric. prat. 1881; durch Milchzeit. 1881. No. 45. S. 706.
[3]) Ber. über die Wirksamk. d. milch-wirthsch. Vers.-St. Baden für 1880. S. 51.
[4]) Milchzeitung 1881. No. 40. S. 626.
[5]) Alpwirthsch. Monatsbl. 1881. S. 17.

Erstere beiden Arten kennzeichnen sich dadurch, dass das Euter der Kühe weich ist und dass die Milch einen unregelmässigen Schaum mit sehr grossen Blasen aufwirft. Ein sicheres Zeichen zur Erkennung der geltigen Milch ist die Art des Gerinnsels auf Labzusatz, indem dasselbe am Boden körnig, ja sogar die Milch hier überhaupt nicht geronnen ist. Häufiger als die süss- und kaltgeltige kommt die bittergeltige Milch vor. Dieselbe wirft einen schleimigen Rahm auf, der in der Regel auch bitter schmeckt. Die aus solcher Milch hergestellten Käse werden in der Regel gebläht und misslingen. Die Ursachen der geltigen Milch sind noch nicht bekannt; als Heilmittel werden Enzian, Bitterklee und Wermuth empfohlen.

Ein anderer Beobachter [1]) will das Auftreten der geltigen Milch bezw. das Blähen des Käses darnach namentlich bemerkt haben, wenn die Kühe hatten angestrengt arbeiten müssen.

Ueber einen Fall von gelber Kuhmilch berichtet Perroncito.[2]) Eine im nördlichen Italien gehaltene Kuh, $^3/_4$ Friaulaner und $^1/_4$ Freiburger Rasse, welche trächtig, aber dabei sehr abgemagert war, lieferte im 5. Monate der Trächtigkeit eine gelbe Milch von sehr schlechtem Geschmacke, welche beim Stehen schwache Zeichen von Gasentwicklung gab. Butter war aus dieser Milch nicht zu gewinnen. Etwas Abnormes konnte weder an der Kuh, noch sonstwie in den äusseren Verhältnissen beobachtet werden. Unter dem Mikroskope zeigten sich die Fettkügelchen verändert, so dass sie wie zerstückelt aussahen. Dabei wurden Lymphzellen beobachtet, sowie Mikrokokken und Mikrobakterien. Die Analyse der Milch ergab:

| | |
|---|---|
| Wasser . . . . . | 84,8 % |
| Käsestoff . . . . | 5,98 „ |
| Fett . . . . . . . | 2,90 „ |
| Milchzucker . . . | 3,45 „ |
| Eiweiss . . . . . | 0,47 „ |
| | 97,60 % |

Spec. Gewicht bei 6° C = 1,0351
Reaction . . . . . = alkalisch.

Blaue Milch.

M. Conradi [3]) bestätigt die von M. Herter [4]) beobachtete Thatsache, dass das Blauwerden der Milch namentlich in einem feuchten Keller und bei nicht ganz normaler Haltung der Kühe auftritt, wogegen bei Anwendung des Swartz'schen Verfahrens der genannte Fehler verschwindet.

Fleischmann's [5]) Beobachtungen über blaue Milch gingen dahin, dass die Weiterentwicklung des blauen Farbstoffes auf inficirter Milch von dem Zutritt der Luft abhängig war, indem, je ungehinderter derselbe stattfand, desto kräftiger sich der Farbstoff entwickelte. Mit blauem, durch Dialyse blauer Milch erhaltenem Wasser vermochte Fleischmann keine Ansteckung auf gesunder Milch zu bewirken, wie überhaupt nach der Ansicht des Verf. die Milch, wenn die Infection gelingen soll, eine bestimmte Disposition dazu besitzen muss. Kalium- und Ammoniumcarbonat, sowie Salpetersäure zerstören die blaue Farbe, Salzsäure übt keinen Einfluss aus. Niedere

[1]) Alpwirthsch. Monatsbl. 1881. S. 58.
[2]) Milchzeitung 1881. No. 39. S. 612; aus Journ. der ital. Ges. für Gesundheitspflege 1881. H. VII.
[3]) Milchzeitung 1881. No. 5. S. 74.
[4]) Ibid. No. 2. S. 27.
[5]) Ber. über die Wirksamk. d. milchw. Vers.-St. Raden 1881. S. 37.

Organismen sind nicht die Ursache des Blauwerdens, da die auf blauer Milch auftretenden ebenso auf völlig gesundem und sauer gewordenem Materiale sich zeigen.

Trockensubstanz- u. Fettgehalt der Milch.

M. Schmöger[1]) berichtet über den Trockensubstanz- und Fettgehalt, sowie über das spec. Gewicht der aus 45 Kühen bestehenden Proskauer Heerde für die Jahre 1879 bis 1881. Ohne sämmtliche Zahlen des Originals mittheilen zu können, bemerken wir nur, dass für den Trockengehalt ein Maximum von 11,96, ein Minimum von 11,19, für den Fettgehalt bezw. 3,52 und 2,67 und für das spec. Gewicht bezw. 34,5 und 29,1 beobachtet wurde.

Fettbestimmung nach Soxhlet.

M. Schrodt, E. Burchel, O. Kellner, E. Egger berichten in der Milchzeitung 1881, No. 18, S. 279 über ihre mit dem Soxhlet'schen aräometrischen Milchprüfungsapparate gemachten Erfahrungen. Dieselben lauten sehr günstig und ergaben das Resultat, dass die Differenz zwischen den Ergebnissen der aräometrischen und der analytischen Methode niemals 0,1 %, meistens nicht über 0,05 betragen habe.

Dietzsch[2]) findet die Soxhlet'sche aräometrische Fettbestimmungsmethode für nicht chemisch Gebildete zu complicirt und zu zerbrechlich und zieht das Lactobutyrometer vor. Er wendet dabei Kalilauge an und liest bei 40° ab.

F. Soxhlet[3]) wendet sich gegen die von Preusse in den „Mittheilungen aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, I, Bd. 1881" der aräometrischen Fettbestimmungsmethode gemachten Vorwürfe und führt als Beleg für die Exactheit der Methode die Berichte von einer grösseren Anzahl von Chemikern etc. an (s. oben).

Fettbestimmung mit dem Lactobutyrometer.

Ueber die Bestimmung des Fettes in der Milch mittels des Lactobutyrometers, von M. Schmöger.[4]) Verf. berichtet zunächst über die von ihm angewandten Methoden der analytischen Trockensubstanz- und Fettbestimmung in der Milch. Erstere wurde durch Eindampfen von 10 ccm Milch in einem 15—20 g geschlämmten und ausgeglühten Seesand enthaltenden Hofmeister'schen Schälchen, letztere durch Extraction des Trockenrückstandes sowohl im Soxhlet'schen, als Tollens'schen Extractionsapparate ausgeführt. Bei gutem und raschem Abfiltriren des Aethers gelang es mittels des Tollens'schen Apparates in 3—4 Stunden das Fett ebenso völlig zu extrahiren als bei 20maligem Ueberlaufen des Aethers im Soxhlet'schen Apparate, wofür der Verf. eine Reihe von analytischen Belegen als Beweis mittheilt. Den von Manetti und Musso im Trockenrückstande gefundenen braunen Körper konnte Schmöger nur beobachten, wenn die analysirte Milch schon völlig sauer gewesen war. In diesem Falle wurde das Fett mit etwas heissem Wasser behandelt, nach dem Erkalten filtrirt, mit wenig Wasser nachgewaschen, das Fett auf dem Filter mit etwas Alkohol und Aether in das Kölbchen zurückgespült, abdestillirt, getrocknet und Kölbchen sammt Fett gewägt. Bei 4 in dieser Weise behandelten Fettproben wurde vor und nach dem Auswaschen eine Gewichtsdifferenz von 0,15—0,6 % gefunden, während beim Verarbeiten süsser Milch keine Abnahme des Gewichtes durch Auswaschen stattfand. Im Waschwasser der

[1]) Der Landwirth 1881. S. 519.
[2]) Repert. d. anal. Chemie 1881. S. 33.
[3]) Zeitschr. des landw. Ver. in Bayern 1881. S. 700.
[4]) Journ. f. Landw. 1881. S. 129.

ersteren Probe konnte eine dem Gewichtsverluste etwa entsprechende Menge Milchsäure nachgewiesen werden.

Aus der hierauf mitgetheilten Tabelle über die Ergebnisse der analytischen und der mit dem Lm. (wie der Verf. der Kürze wegen das Lactobutyrometer bezeichnet) ausgeführten Fettbestimmungen ersieht man, dass die Gewichtsanalyse fast regelmässig höhere Resultate lieferte als das Lm. und betrug das Maximum bis zu 0,35 %, welche Zahlen sich noch um 0,1 % vermehren, da die mit dem Lm. erhaltenen Resultate Volumprocente bedeuten, diese sich aber bei Umrechnung auf Gewichtsprocente um 0,1 % niedriger stellen. Wenn man die in der Tabelle mitgetheilten Procentzahlen, wie solche durch das Lm. gefunden sind, um 0,1 erhöht und als Gewichtsprocente annimmt, so erhöhen sich die Tollens'schen Fettprocente um 0,2 %. Schmöger schlägt deshalb vor, die von Tollens und Schmidt aufgestellte Formel $x = 0{,}204\ g + 1{,}135$ zu verwandeln in $0{,}204\ g + 1{,}335$ oder, was auf dasselbe hinauskommt, die Zahlen der Tollens'schen Tabelle um 0,1 zu erhöhen und als Gewichtsprocente aufzufassen, was aber vorläufig nur für Milch gilt, welche nicht mehr als 4,4 % Fett besitzt.

Auch über die Concentration des Alkohols und über die Temperatur, bei welcher die Abscheidung der Aetherfettschicht am leichtesten vor sich geht, hat der Verf. Versuche angestellt und gefunden, dass die zweckmässigste Concentration des Alkohols sich nach dem Fettgehalte der Milch richtet, insofern bei fettärmerer Milch concentrirterer, bei fettreicherer Milch schwächerer Alkohol am meisten Aetherfettlösungen ausscheidet. Als zweckmässigste Concentration empfiehlt sich 91,5—92 % Alkohol, welcher die gleichmässigsten Resultate lieferte, während mit 90 % Alkohol zum Theil viel zu niedrige Zahlen erhalten wurden.

Der Wassergehalt der Milch scheint auf das Resultat der Ausscheidung keinen Einfluss zu üben, eher der Trockengehalt minus Fett, insofern die Differenzen der Lm.-Angaben gegen die der Analyse um so geringer waren, je höher der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz sich stellte. Mit 15—20 % Wasser versetzte Milch zeigte im Verhältniss zu den für ursprüngliche Milch erhaltenen Zahlen eine ganz richtige Ausscheidung.

Von grösserer Bedeutung ist die Temperatur der Luft des Zimmers, in welchem man die Untersuchung ausführt. Wurden die Milch und die Reagentien bei 9° abgemessen und gemischt, so wurde durch 92 % Alkohol weniger Aetherfett ausgeschieden, als bei 20°.

Schmöger untersuchte weiter, warum das Eintauchen der Röhre erst in 40° und dann in 20° Wasser vorgenommen wird. Beim Eintauchen in ersteres geht allerdings die Abscheidung des Aetherfettes schnell vor sich, aber unter Umständen scheidet sich in der Wärme mit dem von Marchand vorgeschlagenen 87 % Alkohol gar nichts ab. Auch fallen die durch Eintauchen der Röhren in 20° Wasser erhaltenen Zahlen gleichmässiger aus. Der Verf. erhielt die besten Resultate, wenn die Milch mit 3 Tropfen 15 % Natronlauge versetzt (um das Abscheiden des Käsestoffes zu verhindern), mit Alkohol und Aether gemischt und die Röhren gleich in Wasser von 20° gesetzt wurden. Es ergab sich dabei regelmässig eine um 0,05—0,1 ccm grössere Fettschicht, als bei Anwendung der Tollens'schen Methode, welche Differenz dem bei letzterer erhaltenen Minus von 0,2 % Fett etwa entspricht. Es dauert allerdings die Abscheidung an sich etwas länger, aber es wird die beim Eintauchen in 40 und dann in 20 grädiges Wasser entstehende Trübung und Neuaufsteigen von Fettkügelchen, welche die Ablesung verzögert, ver-

mieden, wie auch das ganze Verfahren durch Fortlassen des Wassers von 40° wesentlich vereinfacht wird. Die von Schmöger auf diese Weise erhaltenen und in einer Tabelle niedergelegten Zahlen zeigen, dass bei der von S. angewandten Methode sehr gut mit der Analyse übereinstimmende Resultate erhalten werden.

Ueber die bei der Lactobutyrometer-Methode sich bildende Ausscheidung. Von Kehrer.[1]) Verf. untersuchte die bei der Lactobutyrometerprobe an den Berührungsflächen der Aetherfettlösung mit der alkoholischen Flüssigkeit sich bildende krystallinische Ausscheidung und fand dieselbe als aus den Glyceriden der festen Fettsäuren, wahrscheinlich einem Gemische von Tristearin und Tripalmitin, bestehend.

Zur polizeilichen Controle des Milchverkaufes. Von v. Brescius.[2]) Verf. theilt seine 3jährigen Erfahrungen über Milchcontrole und spec. Gew. der Milch der einzelnen Kühe mit. Milch-controle.

M. Weitz[3]) beschreibt einen Correctur-Milchprober (Spindel), welcher zugleich mit Thermometer und Reductionstabelle versehen ist, die Milchprüfung nach dem spec. Gew. also vereinfachen soll. Da derselbe jedoch nicht direct das spec. Gew. angiebt, so vermögen wir demselben keine Vereinfachung der Milchprüfung zuzuschreiben.

E. List[4]) berichtet über das specifische Gewicht von Milch, welche auf einem in der Nähe Würzburg's gelegenen Gute bei der Stallprobe von einzelnen Kühen der Allgäuer-, Scheinfelder- und Simmenthaler-Raçe ermolken war. Das spec. Gew. schwankte zwischen 1,030 und 1,026, zeigt also, dass bei einzelnen Thieren die sonst als unterste Grenze angenommene Zahl von 1,029 erheblich unterschritten werden kann.

Mit Mittelstrass' optischem Milchprüfungsapparate führten Fleischmann, Vieth und Sachtleben[5]) mehrere Untersuchungen aus. Im Mittel von 24 Prüfungen ergab, bei einem analytisch gefundenen Fettgehalte von 3,250 %, der grosse M.'sche Apparat 3,208 %, der kleine 3,217 %; die Differenzen in den einzelnen Fällen betrugen bei dem grossen Apparate: + 0,343 und — 0,423 %, bei dem kleinen Apparate: + 0,358 und — 0,385 % Fett. Dabei zeigte sich eine Verschiedenheit in den Resultaten, welche durch das individuelle Sehvermögen der Beobachter hervorgerufen wurde. Bei einer 11,950 % Fett enthaltenden Schafmilch wurden durch Mittelstrass gefunden 7,3 und 7,1, also 4,65 und 4,85 % zu wenig. Mittelstrass' Milch-prüfungs-apparat.

Heeren[6]) hat ein „Pioskop" genanntes Milchprüfungsinstrument construirt, welches aus einer schwarzen Scheibe von Hartgummi, in deren Mitte eine erhöhte Kreisfläche angebracht ist, und aus einer gleich grossen Glasscheibe besteht. Letztere besitzt 6 nicht ganz bis zum Mittelpunkte reichende Kreisausschnitte, welche verschiedene Farben, von weiss bis dunkelblau, haben, während der mittlere, die erhöhte Kreisfläche des Hartgummis bedeckende Theil aus farblosem Glase besteht. Bei der Prüfung der Milch verfährt man in der Weise, dass auf die erhöhte Kreisfläche des Hartgummis ein Tropfen der zu untersuchenden Milch ge- Pioskop von Heeren.

[1]) Journ. f. Landwirthsch. 1881. S. 313.
[2]) Sächs. landw. Zeitschr. 1881. No. 24. S. 349.
[3]) Milchzeitg. 1881. No. 46. S. 717.
[4]) Veröff. d. K. D. Reichs-Ges.-Amtes 1881, vom 16. Mai.
[5]) Ber. über die Wirksamk. der milchw. Vers.-Stat. Raden pro 1880. S. 35.
[6]) Milchzeitung 1882. No. 33. S. 518.

geben, mit der Glasscheibe dieser Tropfen zu einer platten Schicht gepresst, und nun festgestellt wird, mit welcher der vorhandenen Nüancen die betr. Farbe correspondirt. Aus den Bezeichnungen der Nüancen (weiss - Rahm, hellblau- sehr fett, mittelblau- normal, mattblau- weniger fett, tiefblau- mager, dunkelblau- sehr mager) ersieht man zugleich die Qualität der Milch.

Becker'sches Aufrahmverfahren.

**Versuche mit dem Becker'schen Aufrahmverfahren.** Von **W. Fleischmann und R. Sachtleben.**[1])

1) Aufrahmversuche.

Die nach der Becker'schen Methode (s. Beschreibung derselben d. Ber. 1880. S. 497) ausgeführten Vorversuche, welche den Zweck hatten, die für die Aufrahmung zu beachtenden Momente und den Einfluss der Endtemperatur des Kühlwassers festzustellen, ergaben bei einer 2stündigen Erhitzung der Milch auf 61—64° C. und einer 24stündigen Dauer der Aufrahmung:

bei einer Endtemp. von 6,2° C. einen Ausrahmungsgrad von 38,10 %
" " " " 8,5° " " " " 43,45 "
" " " " 11,8° " " " " 47,16 "
" " " " 18,0° " " " " 42,23 "

Der Ausrahmungsgrad war demnach ein sehr wenig befriedigender gewesen.

Um den Einfluss einer geringeren Erwärmung der Milch und einer verschiedenen Aufrahmszeit zu ergründen, wurden folgende Versuche angestellt:

| Erhitzung 2 Stunden lang auf | Endwärme der Aufrahmung | Dauer der Aufrahmung Stunden | Ausrahmungsgrad |
|---|---|---|---|
| 56° | 13° | 24 | 58,30% |
| 56° | 12° | 48 | 68,74 " |
| 56° | 11° | 72 | 74,41 " |
| 56° | 13,5° | 24 | 53,72 " |
| 56° | 11,5° | 48 | 68,87 " |
| 56° | 10,0° | 72 | 74,66 " |

Die Resultate der gleichen Versuchsreihen zeigen eine wünschenswerthe Uebereinstimmung. Es geht aus denselben hervor, dass bei der Erhitzung der Milch auf 56° die Ausrahmung eine vollkommenere war als bei der Erhitzung auf 61—64°, sowie dass bei Ausdehnung der Aufrahmszeit auf länger als 24 Stunden die Fettausbeute im Rahme stieg. Trotzdem war dieselbe auch bei einer 72 Stunden währenden Dauer der Aufrahmung, bei welcher Rahm und Magermilch noch vollkommen süss waren, noch nicht so hoch als bei anderen Aufrahmmethoden.

Ein weiterer Versuch mit einer Erhitzung der Milch auf 47° und einer Endtemperatur von 18° konnte nicht zu Ende geführt werden, da die Milch nach 48 Stunden geronnen war. Dass die Ursache der vorzeitig eingetretenen Säuerung der Milch in der zu hohen Endtemperatur gelegen habe, beweist eine 4. Versuchsreihe, bei welcher die Milch auf 47° erwärmt und auf 10° abgekühlt wurde und einen Ausrahmungsgrad von 75,61 und 84,49 % bei 24 bezw. 48 Stunden geliefert hatte. Der hohe Fettertrag im Rahme war ohne Zweifel auch durch die bei diesem Versuche angewandte niedrigere Schüttung der Milch (19,5 cm im Vergleiche zu 26,5 cm; es wurde ein kleinerer Apparat verwandt) hervorgerufen.

[1]) Milchzeitung 1881. No. 22, S. 340; No. 23, S. 353; No. 25, S. 381; No. 26, S. 397.

Um den Einfluss des Grades der vorhergehenden Erhitzung auf die Entrahmung noch näher festzustellen, kamen weitere 7 Versuche, in denen diesen Verhältnissen Rechnung getragen wurde, zur Ausführung.

| Erhitzung 2 Stunden auf | Aufrahmungswärme, °C. Anfang | Aufrahmungswärme, °C. Ende | Dauer der Aufrahmung Stunden | Ausrahmungsgrad |
|---|---|---|---|---|
| 70 | 70 | 15 | 24 | 27,66 % |
| 65 | 65 | 15 | | 39.99 „ |
| 60 | 60 | 14 | | 66,13 „ |
| 55 | 55 | 14 | | 69,98 „ |
| 50 | 50 | 12 | | 68,80 „ |
| 45 | 45 | 9 | | 78,21 „ |
| nicht erhitzt | 15 | 15 | | 68.82 „ |

Durch die Erwärmung der Milch auf 55° und weniger wurde die Aufrahmung in keiner Weise beeinflusst, da bei gleicher Endtemperatur etwa die gleiche Ausrahmung erzielt wurde, als bei der nicht erhitzten Milch, während durch die Erwärmung auf mehr als 55° die Ausbeute fiel, in besonders starkem Grade bei der Temperatur zwischen 60 und 65°.

Um den Einfluss einer verlängerten Aufrahmszeit auf die Entrahmung unter den eben geschilderten günstigen Bedingungen, Erhitzung auf 55° und Abkühlung auf 15°, zu prüfen, kamen noch einige Versuche zur Ausführung, welche folgende Resultate ergaben:

| Erhitzung 2 Stunden lang auf °C. | Aufrahmungswärme am Ende | Dauer der Aufrahmung Stunden | Ausrahmungsgrad % |
|---|---|---|---|
| 55 | 15 | 24 | 64,74 |
| 55 | 15 | 48 | 76,24 |
| 55 | 15 | 72 | 86,98 |
| 55 | 15 | 96 | 90,82 |
| 55 | 15 | 47 | 70.11 |
| 55 | 15 | 95 | 86.04 |

Der Ausrahmungsgrad war nach 72- und 96-stündigem Stehen der Milch ein völlig normaler zu nennen; jedoch zeigte die Milch schon nach 48 Stunden eine saure Reaction, welche nach 72 Stunden noch stärker hervortrat, ohne dass die Milch beim Kochen gerann, wogegen nach 96 Stunden die Milch das Kochen nicht mehr vertragen konnte. Das Gerinnsel derselben zeigte sich nicht als eine compacte Masse, sondern in feinen Flocken.

Eines Uebelstandes erwähnt Fleischmann noch, welcher darin bestand, dass die mit der Milch in die Aufrahmgefässe gelangten Theile von Heustaub, welche durch Seihen nicht zu entfernen waren, mit den bei der Erhitzung der Milch aufsteigenden Luftblasen an die Oberfläche gelangten und so den Rahm verunreinigten. Auch die von den mangelhaft verzinnten Deckeln der Aufrahmgefässe auf den Rahm fallenden, Rost führenden Wasser-Tropfen riefen eine Verunreinigung und ein missfarbiges Aussehen des Rahmes hervor.

2) Versuche über die Veränderungen, welche die Milch durch anhaltendes Erhitzen auf 35—80° erfährt.

In 5 Fläschchen nach 12stündigem Stehen in Eiswasser entrahmter Magermilch wurden in der Weise behandelt, dass 4 davon bezw. während 0,5, 1,0, 1,5, 2,0 Stunden auf eine bestimmte Temperatur erwärmt und dann auf 13—15° abgekühlt wurden, während das 5. Fläschchen nicht erwärmt wurde. Der Versuch wurde ausgeführt bei Temperaturen von resp.

35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80°, so dass im Ganzen 45 Fläschchen und zwar nach 24, 48, 72 etc. Stunden, zur Untersuchung gelangten, mit folgendem Resultate:

| Erwärmung auf | Beschaffenheit der Milch |
|---|---|
| 35° | Nach 48 Stunden geronnen. |
| 40° | „ 48 „ „ die nicht erhitzte Probe nach 72 Stunden geronnen. |
| 45° | Die erhitzten Proben gerinnen beim Kochen nach 48 Stunden, die nicht erhitzte nach 72 Stunden. |
| 50° | Alle 5 Proben gerinnen nach 48 Stunden beim Kochen. |
| 55° | „ 5 „ „ „ 48 „ „ „ |
| 60° | Nach 48 Stunden gerinnt die 0,5, 1,0, 1,5 Stunden und gar nicht erhitzte Milch beim Kochen, während die 2 Stunden lang erhitzte das Kochen noch verträgt. |
| 65° | Die nicht erhitzte Probe gerinnt nach 48 Stunden beim Kochen; die erhitzten vertragen dasselbe noch. |
| 70° | Wie im vorigen Versuche. |
| 80° | Während die nicht erhitzte Probe nach 48 Stunden beim Kochen gerinnt, halten sich die erhitzten auch nach 72 Stunden noch völlig süss, sind aber nach 84 Stunden geronnen und reagiren deutlich sauer. |

Eine wesentliche Verschiedenheit der erhitzten Milch gegenüber der nicht erhitzten beim Kochen macht sich erst bemerklich bei einer Temperatur von 60°, und zwar muss, wie das aus dem Originale zu ersehen ist, wenn ein die Gerinnung verzögernder Einfluss stattfinden soll, dieselbe um so länger währen, je weniger über 60° die Temperatur gesteigert ist. Ein fernerer Unterschied zeigte sich in der Beschaffenheit des Gerinnsels, welches bei Erwärmung bis 40° in normaler Weise zu einer compacten Masse gerann, bei 40—55° breiig und bei mehr als 55° feinflockig wurde.

3. Versuche über die Einwirkung von Lab auf vorher erhitzte Milch.

250 oder 500 ccm Milch wurden mit Witte'schem Labextracte im Verhältniss von 1:4000 bei 35° zum Gerinnen gebracht, nachdem dieselbe vorher auf Temperaturen von 60—80° erhitzt war. Es zeigte sich, dass die Erwärmung der Milch bis zu 64° einen Einfluss weder auf die Dauer der Gerinnung noch auf die Beschaffenheit des Coagulums ausübte, dass von 64° an sowohl die Gerinnung verzögert wurde als auch das Gerinnsel eine feinflockige Beschaffenheit annahm, welche dasselbe zum Käsen unbrauchbar machte.

4. Versuche über die Einwirkung von Pepsin auf erhitzte und nicht erhitzte Milch.

In 2 ccm einer Pepsinlösung (10 g Pepsin mit 200 ccm Wasser und 1 ccm verdünnter HCl) wurden zu 50 ccm Milch gesetzt und die Masse 3 Stunden bei 35° gehalten. Die vorher auf 60° und mehr erhitzte Milch giebt durch die Einwirkung der Pepsinlösung ein Gerinnsel, welches sich in eine breiartige Masse durch Schütteln vertheilen lässt, während das Gerinnsel der nicht erhitzten Milch in einem festen Klumpen verbleibt.

5. Versuche über die Conservirung der nach Becker behandelten Milch in Flaschen.

Bei diesen Versuchen konnte Fleischmann eine längere Süsserhaltung

der nach der Becker'schen Methode behandelten Milch gegenüber anderer Milch nicht constatiren. Bei einer in einem Becker'schen Aufrahmgefässe ausgeführten Prüfung in dieser Hinsicht, bei welcher die Milch 2 Stunden lang auf 56—65° erhitzt und darauf in Wasser gesetzt war, dessen Temperatur zwischen 11—13° schwankte, zeigte sich die Milch nach 8 Tagen beim Oeffnen des Deckels noch süss, 1½ Stunden später dagegen geronnen und einen intensiven sauren Geschmack zeigend.

6. Praktische Versuche in grösserem Massstabe.

Vom 21.—26. Februar wurden täglich grössere Milchmengen, im Mittel pro Tag 656,3 Pfund, verarbeitet. Benutzt wurde Morgenmilch, und zwar musste die Erwärmung, da der Wärmkasten die ganze Quantität nicht auf einmal fasste, in 2 Gängen, um 7 Uhr und um 9½ Uhr, geschehen. Die Erhitzung geschah auf 48—53° und die Temperatur des Kühlwassers betrug am Ende des Versuches 7—14° C. Abgerahmt wurde am folgenden Tage Mittags 1½ Uhr, also nach 28½ bezw. 26 Stunden. Es betrug im Mittel der Versuche

der Fettgehalt der Vollmilch . . . . 3,1996%
„ „ „ Magermilch . . . 1,1576 „

woraus sich, unter Zugrundelegung der betreffenden Mengen an Voll- und Magermilch, ein Ausrahmungsgrad von 68,054% im Mittel berechnet. Die Butterausbeute stellte sich auf 2,68% im Durchschnitte oder zu 1 Gew.-Th. Butter waren verbraucht 37,27 Gew.-Th. Milch, während die nach dem Swartz'schen Verfahren unter 11stündiger Aufrahmungsdauer behandelte Abendmilch 3,07% Butter = 32,63 Theile Milch zu 1 Theil Butter ergeben hat. Die gewonnene Butter beider Methoden unterschied sich nicht von einander und war von sehr guter Qualität.

Die in grösserem Massstabe mit der nach Becker behandelten Milch ausgeführten Käsungsversuche, bei denen die Milch auf sog. Radener Rund- (Schweizer Magerkäse) und auch Backsteinkäse verarbeitet wurde, ergaben im Vergleich zu nach Swartz'scher Methode aufgerahmter Milch folgende Resultate, wobei zu bemerken, dass die Becker'sche Milch vom Momente des Abrahmens, also 1½ Uhr Nachmittags an, bis zum andern Morgen 8 Uhr im Milchkeller, dessen Temperatur 2—3° betrug, stand, also im Ganzen 48 Stunden alt war, ehe dieselbe verkäst wurde.

Erhalten an Rundkäsen aus 100 kg Magermilch:

| | Swartz | Becker | Gemischt |
|---|---|---|---|
| Käse . . | 13,39 kg | 7,73 kg | 7,42 kg |
| Erhalten an Backsteinkäsen aus 100 kg Magermilch: | | | |
| | 14,89 kg | 12,30 kg | 13,26 kg |

Die Ursache der geringeren Ausbeute der Becker'schen Milch liegt darin, dass dieselbe zur Zeit des Käsens schon etwas säuerlich geworden war, womit ja bei Herstellung von Labkäsen stets ein Ausfall am Ertrage Hand in Hand geht. Es hat also die bei diesen grösseren Versuchen stattgehabte Erwärmung der Milch auf 48—53° und nachherige Abkühlung auf ca. 12° die Säuerung der Milch nicht zu verzögern vermocht. Es zeigten sich ferner noch die aus Becker'scher und aus gemischter Milch fabricirten Rundkäse schon unter der Presse leicht gebläht.

Aus den Resultaten der beschriebenen Versuche geht hervor, dass dem Becker'schen Milchbehandlungsverfahren, wenn es auf die Gewinnung von Butter abgesehen ist, eine praktische Bedeutung, nicht zukommt, dass

dasselbe dagegen in Beziehung auf die menschliche Ernährung volle Beachtung verdient.

Milchcentrifugen.

Den bisherigen Centrifugal-Entrahmungssystemen sind im Laufe des Jahres mehrere neue bezw. Verbesserungen alter hinzugetreten, nämlich:

1) Der Separator von de Laval[1]) (s. d. Ber. 1880. S. 498) ist bedeutend in seiner Construction vereinfacht und seine Leistungsfähigkeit um das Doppelte erhöht, nämlich die der kleineren Sorte auf 250—300 l.

2) Nielsen und Petersen's Patent-Separator[2]) besteht im wesentlichen aus einer auf der senkrechten Achse laufenden Trommel, welche ausser dem eigentlichen Trommeldeckel unterhalb desselben noch einen zweiten Deckel besitzt, welcher nicht ganz bis an die Peripherie der Trommelwandung reicht, sondern einen kleinen Spalt freilässt. Beim Entrahmen dringt die Magermilch durch diesen Spalt in den zwischen beiden Trommeldeckeln gebildeten Raum, während der Rahm innerhalb der Trommel zunächst dem Mittelpunkte verbleibt. Durch klauenartige, an ihren Enden scharfkantige Rohre, welche mit horizontalen Abflussrohren in Verbindung stehen und in den Rahm bezw. die Magermilch hineinfassen, werden beide Körper zu gleicher Zeit entfernt, die Centrifuge arbeitet also continuirlich. Je nachdem die Rohre weiter oder flacher in Rahm und Magermilch eingreifen, wird mehr oder weniger davon herausgeschält, ist das Verhältniss beider Körper also nach Belieben zu ändern. Die Leistung ist 125—150 kg pro Stunde.

3. H. Petersen's Centrifugal-Schälmaschine[3]) unterscheidet sich von den früheren Milchcentrifugen dadurch, dass die Trommel auf einer horizontalen Achse läuft. Es findet ein beständiger Zulauf von Vollmilch und beständiger Ablauf des Rahmes und der Magermilch statt; letztere beiden Körper werden durch Wasser, ähnlich wie bei der vorigen Centrifuge, abgeschält. Es werden kleinere Maschinen mit einer Trommel, Leistung pro Stunde 450 l, und mit zwei Trommeln, Leistung pro Stunde 900 l, gebaut, und zwar von der Centrifugenbau-Actien-Gesellschaft in Hamburg.

Aus den Resultaten der von Gieseler und Werner[4]) mit dem de Laval'schen Separator älterer Construction und mit der Fesca'schen Centrifuge ausgeführten Versuche mag nur hervorgehoben sein, dass im Anschluss an dieselben Gieseler eine neue Theorie der Milchentrahmung aufstellt.

Vergleichende Versuche zwischen der Butter- und Käseausbeute bei Lefeldt's continuirlicher Centrifuge und Nielsen und Petersen's kleiner Centrifuge, von Storch.[5])

Einfluss der Salicylsäure auf die Ausrahmung.

Den Einfluss des Salicylsäurezusatzes zur Milch präcisirt F. Farsky[6]) dahin, dass derselbe die Aufrahmung begünstigt und dass 0,3 bis 0,5 g pro Liter, in wässeriger Lösung vorsichtig auf die Oberfläche der Milch gegossen, also nicht durchgeschüttelt, am besten gewirkt hätten. Die übrigen vom Verf. über Aufrahmung mitgetheilten Erfahrungen enthalten nichts Neues.

---

[1]) Milchzeitung 1882. No. 34. S. 526.
[2]) Ibid.
[3]) Dingler's polyt. Journ. Bd. 239. S. 45.
[4]) Landwirthsch. Jahrb. 1881. S. 137.
[5]) Milchzeitung 1881. No. 33. S. 516, aus Ugeskrift for Landmaend 1881. No. 19.
[6]) Ber. d. landw. Versuchsstat. Tabor für 1875—80. S. 229, durch Centralbl. f. Agric.-Chemie 1882. S. 134.

Einfluss der Borsäure auf die Entrahmung der Milch.

Einfluss der Borsäure auf die Ausrahmung der Milch, von W. Friedrich.[1]) Je 18 kg frischer Vollmilch wurden in 2 Hälften getheilt, die eine unter Zusatz von Borsäure, die andere ohne dieselbe in holsteinschen Blechsatten aufgerahmt. Durch Feststellung des Gewichtes, sowie des Fettgehaltes der Vollmilch, des Rahmes und der Magermilch wurde die Grösse der Aufrahmung in beiden Theilen festgestellt. Die Versuche wurden sowohl bei 36-, als 36- bezw. 24stündiger Aufrahmszeit ausgeführt und ergaben folgendes Resultat:

I. 36stündige Aufrahmszeit.

| | Trockengehalt der Vollmilch % | Fettgehalt der Vollmilch % | Temperatur des Milchkellers °C. | Borsäure pro Liter g | Fett: im Rahme | Fett: in der Magermilch | Fett: Verlust | Fett: Ausrahmungsgrad | Magermilch sauer nach Stunden |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | 12,588 | 4,189 | 15 | 0 | 302,84 | 46,38 | 7,68 | 84,85 | 60 |
| 36 | | | | 1 | 313,05 | 56,62 | 7,95 | 82,91 | 84 |
| 36 | 11,681 | 4,077 | 17 | 0 | 281,91 | 40,88 | 6,72 | 85,55 | 72 |
| 36 | | | | 1 | 310,97 | 52,37 | 5,29 | 84,20 | 108 |
| 36 | 12,228 | 4,023 | 14 | 0 | 245,13 | 52,17 | 11,66 | 78,93 | 72 |
| 36 | | | | 1 | 283,07 | 59,62 | 5,63 | 81,22 | 120 |

II. 24- (ohne Borsäure), 36stündige Aufrahmszeit (mit Borsäure).

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | 12,808 | 4,127 | 22 | 0 | 300,03 | 29,36 | 4,53 | 89,70 | ? |
| 36 | | | | 1 | 311,41 | 30,94 | 7,84 | 88,98 | ? |
| 24 | 12,042 | 3,929 | 23 | 0 | 250,08 | 56,44 | 6,28 | 79,86 | 30 |
| 36 | | | | 1 | 283,71 | 67,05 | 7,85 | 79,17 | 42 |

Recapitulation.

| | I. 36stündige Aufrahmszeit | II. 24- bezw. 36stündige Aufrahmszeit | |
|---|---|---|---|
| Ohne Borsäure . . . | 83,11 | 84,78 | Ausrahmungsgrad |
| Mit „ . . . | 82,77 | 84,08 | „ |

Eine wesentliche Differenz in der Ausrahmung zum Nachtheil der Borsäure ist nicht vorhanden, wohl aber widersteht die Magermilch in letzterem Falle um 24—36 Stunden länger der Säuerung.

Aufrahmung von mit dem Lawrence-schen Kühler behandelter Milch.

Ausrahmung der Milch nach Benutzung des Lawrence'schen Kühlers, von H. v. Peter.[2]) Die Versuche wurden bei Aufrahmung der Milch nach dem holsteinschen Verfahren, und zwar sowohl in Holzbütten als in Blechsatten bei verschiedener Dauer der Aufrahmung ausgeführt, um die früher von Kirchner gefundenen Resultate (s. d. Ber. 1878. S. 505), welche von anderer Seite angegriffen waren, zu prüfen. In der folgenden Tabelle sind die Resultate der v. Peter'schen Versuche wiedergegeben:

---

[1]) Milchzeitung 1881. No. 41. S. 639.
[2]) Ibid. No. 50. S. 781.

| No. des Versuches | Dauer der Aufrahmung in Stunden | Ausrahmungsgrad % Gekühlt Satten | Bütten | Ungekühlt Satten | Bütten |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 6 | 59,67 | 60,74 | 63,22 | 60,89 |
| 3 | 6 | 62,62 | 64,20 | 66,12 | 66,34 |
| 4 | 7 | 70,34 | 65,22 | 74,11 | 70,35 |
| 15a | 8 | — | 63,74 | — | 64,24 |
| 16a | 11 | — | 57,68 | — | 62,22 |
| 8 | 24 | 85,37 | 82,90 | 88,67 | 87,38 |
| 11 | 27 | 76,15 | 74,04 | 76,03 | 77,00 |
| 14 | 27 | 76,91 | 77,11 | 80,90 | 75,02 |
| 6 | 30 | 75,35 | 70,16 | 74,56 | 70,30 |
| 5 | 31 | 78,64 | 76,48 | 80,05 | 74,36 |
| 7 | 32 | 91,61 | 90,60 | 91,36 | 89,53 |
| 9 | 36 | 89,69 | 87,54 | 87,66 | 86,59 |
| 12 | 36 | 77,02 | 77,69 | 78,04 | 75.49 |
| 13 | 36 | 81,72 | 79,17 | 81,77 | 80,90 |
| 15 | 36 | 85,49[1]) | 81,91 | 84,57[1]) | 82,87 |
| 16 | 36 | 77,43[1]) | 77,10 | 78,12[1]) | 76,92 |
| Durchschnittlicher Ausrahmungsgrad bei den Versuchen. | | | | | |
| 2, 3, 4, 15a u. 16a | 6—11 St. | 64,21 | 62,32 | 67,86 | 64,81 |
| 8, 11, 14, 6, 5, 7 | 24—32 St. | 80,67 | 78,55 | 81,93 | 78,93 |
| 9, 12, 13, 15, 16 | 36 St. | 82,27 | 80,68 | 82,03 | 80,55 |

Bei kurzen Aufrahmungszeiten ist das Plus des Ausrahmungsgrades auf Seiten der ungekühlten Milch; je länger aber die ersteren währen, desto mehr verschwindet dieser Unterschied und verwandelt sich schliesslich bei 36stündiger Aufrahmdauer in das Gegentheil, so dass demnach für das holsteinsche Aufrahmverfahren, bei welchem nach 36 Stunden abgerahmt wird, die Kühlung der Milch, auch mit Rücksicht auf die Qualität der Producte, nur zu empfehlen ist. Aus den Versuchen ging ferner hervor, dass die schädliche Wirkung des Kühlens sich solange in der Milch bemerklich macht, als noch keine Temperaturausgleichung zwischen dieser und der äusseren Luft stattgefunden hat.

Aufrahmung beim Transporte.

H. v. Peter[2]) bestätigt durch Untersuchungen transportirter Milch aus verschiedenen Schichten der Transportgefässe die bekannte Thatsache, dass beim Transporte der Milch eine Aufrahmung stattfindet, dass also die unteren Schichten fettärmer werden, als die Durchschnittsmilch. Der Verf. beobachtete in dieser Hinsicht Differenzen des Fettgehaltes bis zu 1,18 %.

Einfluss des Sauerstoffes auf die Qualität der Butter.

Einfluss der Behandlung des Rahmes mit Sauerstoff auf die Qualität der Butter, von L. B. Arnold.[3]) Je 2 Liter Morgenmilch wurden in 4 Liter fassende Flaschen gebracht, der leere Raum über der Milch in der einen Flasche mit Kohlensäure, in der andern mit Sauerstoff gefüllt, die Flaschen mit Glasstöpseln verschlossen und 48 Stunden

[1]) Resultirender Ausrahmungsgrad bei zweimaligem Abrahmen nach ohngefähr 21 und 36 Stunden.

[2]) Milchzeitung 1881. S. 177.

[3]) Durch Centralbl. für Agric.-Chem. 10. 1881 S. 199; aus: first annual report of the Cornell University Experim.-Stat. 1879/80. S. 5–7.

bei 17° sich selbst überlassen. Der während dieser Zeit abgeschiedene Rahm wurde von der Hälfte der unten befindlichen, säuerlichen Magermilch durch Abhebern der letzteren getrennt und der Rest sammt Rahm durch Schütteln ausgebuttert. Aus der Sauerstoffflasche wurde die Butter nach 24 Minuten, aus der Kohlensäureflasche nach 35 Minuten herausgenommen. Die erstere Butter hatte ein kräftiges Aroma, die zweite einen matten Geschmack. Gleiches Resultat ergab ein zweiter Versuch mit Abendmilch, und erwies sich auch die Sauerstoff-Butter als haltbarer als die Kohlensäure-Butter. Bei Aufrahmung der Milch an freier Luft ergab sich das Mittel zwischen den bei den vorgenannten Methoden erzielten Resultaten. Dieselben werden vom Verf., wie folgt, wiedergegeben:

1) Milchfett verbessert sein Aroma bei kurzer Einwirkung des Sauerstoffes der reinen Luft. Es ist wohl bekannt, dass, wenn solche Einwirkung zu lange fortgesetzt wird, sie schädlich wird.
2) Butter aus Milch, von welcher der Sauerstoff ferngehalten wurde, ist weniger haltbar als Butter aus Milch, welche durch das Stehen an der Luft Berührung mit Sauerstoff gehabt hat, ein Umstand von beträchtlicher Wichtigkeit für die Praxis.
3) Die grössere Leichtigkeit, womit der Rahm die Butter abscheidet, wenn er ein gewisses Alter erreicht hat, wird nicht nur durch die Säuerung bewirkt, wie man allgemein glaubt, sondern wird durch die Wirkung der Luft auf denselben befördert.

Die Salicylsäure in der Stall- und Milchwirthschaft, von K. Portele.[1]) Verf. schlägt zum Nachweise sehr geringer Mengen von Salicylsäure in der Milch folgendes Verfahren vor: 50 ccm Milch werden mit 100 ccm Wasser verdünnt und mit einigen Tropfen Essigsäure zum Gerinnen gebracht. Das vom geronnenen Käsestoffe getrennte Filtrat wird im Wasserbade zur Trockne eingedampft, mit Aether aufgenommen, der Aetherauszug in einem Schälchen zum Abdunsten gebracht, zum Rückstande einige Tropfen Wasser gegeben und dann die Prüfung auf Salicylsäure mit Eisenchlorid ausgeführt, welche sich in einer Violett-Färbung zu erkennen giebt. Bei der Butter verfährt man in der Weise, dass eine kleine Probe in Aether gelöst und die Lösung mit Eisenchlorid behandelt oder die Butter mit Wasser ausgekocht und das Extract mit Eisenchlorid geprüft wird. Im Harn kann die Salicylsäure nur nachgewiesen werden, wenn derselbe vorsichtig eingedampft, der Rückstand mit Aether behandelt und der Auszug zum Abdunsten gebracht wird, worauf in dem letzteren Rückstande sich ganz leicht Mengen von 1 g Salicylsäure im Hectoliter nachweisen lassen.

Salicylsäure in der Milchwirthschaft.

Was den Uebergang der Salicylsäure aus dem Futter in die Milch und den Harn betrifft, so ergaben die Versuche des Verf., dass die Säure erst einige Stunden nach deren Verabreichung in der Milch erscheint und bald wieder verschwindet, wenn nur einmal eine kleine Dosis gegeben war. Bei längere Zeit fortgesetzter Salicylsäurefütterung findet man nur in den ersten 2 Tagen dieselbe in der Milch; später ist auch bei grösseren Dosen keine Salicylsäure nachzuweisen. Im Harn tritt dieselbe nach sehr kurzer Zeit auf und finden sich noch 2 Tage nach der Fütterung Spuren davon. Auf die Haltbarkeit der Milch hat die durch die Fütterung in dieselbe gelangte Salicylsäure keinen Einfluss; die Gerinnung der betr. Milch tritt ebenso früh ein, als diejenige salicylsäurefreier Milch.

[1]) Landw. Vers.-Stat. Bd. 27. S. 143—149.

Bei Verwendung der Salicylsäure für die Butterconservirung fand Portele, dass die mit der Säure geknetete oder mit säurehaltigem Wasser ausgewalkte Butter einen süsslichen, unangenehmen Geschmack annahm. Allerdings verzögerte das Einlegen der Butter in Salicylsäure-Wasser (2 g auf 1000 ccm Wasser) das Ranzigwerden der Butter um ca. 12 Tage; aber auch hier erhielt die Butter den übeln Beigeschmack, welcher sich nach 16 Tagen in kratzender Weise höchst unangenehm bemerklich machte. Bei Butter, welche gleich mit Salicylsäure verarbeitet wurde, trat der Geschmack noch intensiver auf und war nach 18 Tagen geradezu widerlich. Die in Salicylsäurewasser gelegten Butterproben erhielten nach und nach einen immer süsseren Geschmack, weil die Butter der Lösung immer neue Säure entzieht. Beim Liegen an der Luft nimmt der süsse Geschmack ab, was vielleicht seine Ursache in einer Zersetzung der Butterglyceride und Freiwerden von Fettsäuren hat, was durch die Salicylsäure hervorgerufen ist. Der Verf. räth von der Anwendung der Säure für die Conservirung der Butter ab, weil die erstere veränderud auf die letztere wirkt, den Geschmack verschlechtert, unter Umständen ganz verderben kann.

Gegen den Käsekitt oder Schorf ist die Salicylsäure ein erfolgreiches Mittel, wenn nämlich die vom Schorf befreiten Käse zuerst mit einer alkoholischen Salicylsäurelösung bestrichen und nach dem innerhalb einiger Minuten erfolgten Abdunsten mit Oel eingerieben werden.

Die Schlafsucht der Seidenraupen konnte durch Bestreichen der Maulbeerblätter mit Salicylsäure, welche die Raupen auch nur sehr ungern verzehrten, nicht beseitigt werden.

Kohlrübengeschmack der Milch.

Zur Beseitigung des Wrucken- (Kohlrüben, Brassica) Geschmackes der Milch werden verschiedene Mittel vorgeschlagen:

Kast[1]) empfiehlt, die zerkleinerten Wrucken vor dem Futtern 12 Stunden mit Wasser auszulaugen, wodurch allerdings der Futterwerth derselben litte, der scharfe Geschmack in der Milch aber beseitigt würde. Auch das Verbuttern gesäuerter Vollmilch, statt des Rahmbutterns, hat sich nach dem genannten Autor bewährt.

Nach Thesen[2]) wendet man in Norwegen vielfach Salpeter an, welcher entweder der Milch schon während des Melkens hinzugesetzt oder in die Kübel oder Aufrahmgefässe gegeben wird und zwar auf 50 kg Milch 10 g Salpeter. Letztere Erfahrung bestätigt der Secretair der Highland u. Agricultural Society auch für Schottland, fügt aber hinzu, dass die Milch nach Salpeterzusatz einen herben Geschmack annehme.[3]) In „The Farmer" vom 19. December 1881 wird mitgetheilt, dass der Zusatz eines kleinen Quantums kochenden Wassers zur Milch gleich dem Melken dieselbe Wirkung, wie der Salpeter, hervorbringe.[4])

Butter aus kranker Milch.

Winkler[5]) hält es für nothwendig, alle $^1/_4$ oder $^1/_2$ Jahre eine allgemeine Rinderschau vorzunehmen, da Krankheiten der Rinder ebenso gut durch die Butter, als durch die Milch und das Fleisch auf die Menschen übertragen werden könnten.

---

¹) Milchzeitung 1881. No. 44. S. 694.
²) Ibid. No. 49. S. 765.
³) Ibid. No. 51. S. 807.
⁴) Ibid. No. 52. S. 819.
⁵) Der Landwirth 1881. S. 39.

W. Eugling[1]) bespricht die Milchzuckergewinnung in Alpenwirthschaften. Er verweist zunächst darauf, das selbe bis heute ganz unrationell betrieben wird und macht Vorschläge zur Besserung. Die nothwendigen Aenderungen, welche nun nach Verf. eintreten müssen, damit die Molken eine rentablere Verarbeitung auf Milchzucker zulassen, beruhen: Milchzuckergewinnung.

Erstens auf Umwandlung der freien Säure und sauren Salze der Molken in Verbindungen, welche gegen Milchzucker indifferent sind.

Zweitens auf Entfernung der Salze aus der nicht krystallisirenden Mutterlauge oder Milchzuckermelasse.

Betreffs des ersten Punktes setzt man den Molken, wenn bereits der sogenannte Zieger ausgeschieden, während des Kochens in geeigneter und vorsichtiger Weise Schlämmkreide zu. Man dampft bis zur Hälfte ein, lässt absitzen, giesst die klare Milchzuckerlösung ab und lässt wie gewöhnlich krystallisiren.

Die hierbei gewonnene Mutterlauge wird zur Entfernung der die vollständige Krystallisation hindernden Salze dialysirt, selbe diffundiren rascher als der Milchzucker. Als Dialysator bedient man sich Rindsblasen. Die dialysirte Flüssigkeit soll noch reichliche Mengen Milchzucker ausscheiden. Darin besteht das zweite Moment der vom Verf. vorgeschlagenen Verbesserungen.

Eine andere Methode der Milchzuckergewinnung, welche vom Verf. vorgeschlagen wird, besteht darin, dass man die Molken dem Gefrieren aussetzt und von Zeit zu Zeit das gebildete Eis entfernt; Fett, Eiweiss und Salze werden vom Eise eingeschlossen und man erhält so eine reinere, Milchzucker-reichere-Lösung.

W. Eugling und E. Rüf[2]) machen einige zweckmässige Vorschläge zu einer rationellen Reinigung des Milchzuckers. Um einerseits die mit Thonerdesulphat und Schlämmkreide gereinigte, über Spodium filtrirte Lösung des zu raffinirenden Milchzuckers zur rascheren Krystallisation zu bringen, schlugen Verff. folgenden Weg ein. Die zur Anhaftung der Krystalle benutzten Stäbchen taucht man in eine Milchzuckerlösung und lässt sie erst an der Luft und dann an einem warmen Orte austrocknen. An solche Stäbchen setzen sich die Krystalle rasch an. Ueberdies wird die Milchzuckerlösung in verschlossene Gefässe gebracht und mit 5 % ihres Volumens mit Alkohol versetzt, die Krystallisation wird dadurch noch um ein sehr Bedeutendes beschleunigt, ohne dass ihre Sicherheit darunter leidet. Nach 2–3 Tagen werden nochmals 5 % Alkohol zugesetzt, so kann man in ca. 8 Tagen den ganzen gewinnbaren Milchzucker erhalten. Die Mutterlauge wird selbstverständlich zur Wiedergewinnung des Alkohols abdestillirt. Raffiniren des Milchzuckers.

Untersuchungen über die Butterbildung beim Buttern, sowie über die chemische und physikalische Beschaffenheit der Butter, von Storch, ref. von H. Cordes.[3]) Der Verf. stellt eine neue Theorie des Butterungsprocesses auf, welche darin gipfelt, dass das Zusammengehen der Fettkügelchen beim Buttern nicht auf einer durch die Erschütterung beim Buttern bewirkten Erstarrung, sondern auf einem Zusammenleimen einer „Coogglutination“ derselben beruhe, wobei die Kügelchen an Vorgang der Butterbildung.

[1]) Jahresbericht über die Thätigkeit der landw. Versuchsst. d. Landes Vorarlberg in Tisis 1880. p. 18. Auch österr. landw. Wochenbl. 1881. p.

[2]) Jahresber. d. Versuchsst. Tisis 1880. p. 22.

[3]) Milchzeitung 1881. No. 38. S. 589. No. 39. S. 605; aus Ugeskrift f. Landmaend.

sich völlig flüssig bleiben. Storch beobachtete nämlich, dass nach einer gewissen Dauer des Butterns die Fettkügelchen sich zu Ballen vereinigten und von einer lichtbrechenden Flüssigkeit umgeben waren, welche dieselben zu vereinigen schien. Unter dem Mikroskope betrachtet, zeigten sich die Fettkügelchen völlig rund und durchsichtig, eine Erstarrung trat erst ein, wenn mittels des Deckgläschens ein Druck auf das Präparat ausgeübt wurde. Dass der Butterungsvorgang nicht auf der Erstarrung der Kügelchen beruht, glaubt Storch durch folgenden Versuch bewiesen zu haben: ¼ Pot Rahm (etwa ¼ Liter) wurde in 3 gleiche Theile getheilt, der eine auf 0° abgekühlt und in einer verschlossenen Flasche gebuttert, der andere auf 26° erwärmt und bei dieser Temperatur gebuttert, der dritte auf 45° erwärmt und wie die vorigen behandelt. In den beiden ersten Proben ging das Buttern in völlig normaler Weise vor sich. Die Butterbildung kann hierbei nicht in einer Erstarrung der Fettkügelchen begründet gewesen sein, da die Temperatur von 26° höher als der Erstarrungspunkt des Butterfettes ist. Durch mehrere, in grösserem Massstabe ausgeführte Versuche glaubt Storch diese Resultate bestätigt zu finden.

Der Verf. beobachtete ferner in der unter das Mikroskop gebrachten fertigen Butter zweierlei Arten von Tropfen, einmal die schon beschriebene lichtbrechende Flüssigkeit in sehr feiner Vertheilung, und zweitens grössere, aus Buttermilch bestehende Tropfen. Die Grösse der letzteren hängt von dem Umfange ab, welchen die Butterkügelchen bei Beendigung des Butterns erlangt haben: je grösser dieselben, um so umfangreicher, aber weniger zahlreich, je kleiner, desto feiner, aber desto zahlreicher sind die Buttermilchstropfen.

Storch richtete nun seine Untersuchungen auf die in der Butter vorhandenen Tropfen, und zwar namentlich darauf, ob dieselben von gleicher Beschaffenheit, von gleicher Zusammensetzung seien. Schon früher war von dem genannten Autor gefunden, dass das Serum der Butter einen höheren Gehalt an Eiweissstoffen und einen niedrigeren Gehalt an Milchzucker besitzt, als die süsse Milch.

Storch nimmt auf Grund zahlreicher, von ihm ausgeführter Analysen als Ursache dieser Erscheinung die Bildung eines beim Buttern entstehenden neuen Körpers, des Caseinhydrates, an. Dasselbe hatte im Mittel 92,45% Wasser, 6,84% Eiweissstoffe und 0,71% Asche. Das Serum des Rahmes, der Butter und der Buttermilch (von süsser Butter) stand in folgendem, gegenseitigem Verhältnisse:

100 Theile Rahmserum = 1,156 Theile Caseinhydrat
+ 98,844 Theile Buttermilchsserum;
100 Theile Butterserum = 31,082 Theile Caseinhydrat
+ 68,918 Theile Buttermilchsserum.

Aus einer Vergleichung der Zusammensetzung von Milch, Rahm, Butter u. s. w. altmilchender Kühe mit Milch, Rahm, Butter etc. frischmilchender Kühe (die betr. Tabellen sind im Originale nachzusehen) geht hervor, dass das Serum der ersteren Milch während des Aufrahmens eine Veränderung erlitten hat, das Serum der letzteren dagegen nicht, und zwar insofern, als bei der Milch altmilchender Kühe die abgerahmte Milch ärmer an Eiweiss als der Rahm ist, bei der Milch frischmilchender dagegen kein Unterschied zwischen Vollmilch, Rahm und Magermilch vorhanden ist.

Beim Buttern geht dagegen eine Veränderung des Serums in der Weise vor sich, dass das gebildete Caseinhydrat bei frischmilchenden Kühen $1\frac{1}{2}-2\%$ Eiweissstoffe mehr besitzt, als dasjenige altmilchender Thiere, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

100 Theile Caseinhydrat enthalten:

| | 1. Altmilchende Kühe. gekühlter Rahm | 1. Altmilchende Kühe. ungekühlter Rahm | 2. Frischmilchende Kühe. gekühlter Rahm | 2. Frischmilchende Kühe. ungekühlter Rahm |
|---|---|---|---|---|
| Wasser | 91,94 | 91,77 | 89,94 | 90,20 |
| Asche | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,77 |
| Casein | 7,34 | 7,51 | 9,27 | 9,03 |

Ein bedeutender Unterschied wurde ferner gefunden in der Zusammensetzung und Menge des Caseinhydrates von Butter aus süssem und solcher aus gesäuertem Rahme, sowie nach der Jahreszeit und Trächtigkeits-Periode, der Rasse und der Individualität der Kühe, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

(Siehe die Tabelle auf S. 486.)

Saure Butter enthält mehr und eine constantere Menge von Caseinhydrat als Süssbutter, was zur Folge hat, dass das Buttern des gesäuerten Rahmes leichter vor sich geht, als dasjenige süssen Rahmes; denn in ersterem Materiale ist beim Säuern schon Caseinhydrat gebildet, in letzterem geschieht dies erst beim Buttern, wie solches auch durch den höheren Caseinhydratgehalt der ersteren (s. Tabelle) bewiesen wird.

Das Gleiche ist der Fall in Beziehung auf die Temperatur. Bei Wärme wird mehr Caseinhydrat gebildet als in der Kälte, wie folgende Versuche zeigen:

100 Theile Butter enthielten:

| | Gebuttert bei $28\frac{1}{2}$° C. | Gebuttert bei 1—12° C. |
|---|---|---|
| Fett . . . . . . . . | 78,00 | 83,31 |
| Caseinhydrat . . . . | 17,32 | 11,49 |
| Buttermilchsserum . . . | 4,68 | 5,21 |

Für 100 Theile Fett enthielt die Butter:

| | | |
|---|---|---|
| Caseinhydrat . . . . | 22,20 | 13,78 |
| Buttermilchsserum . . . | 6,01 | 6,25 |

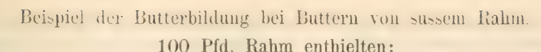
Storch's Ansicht über die Butterbildung lautet in Kurzem:

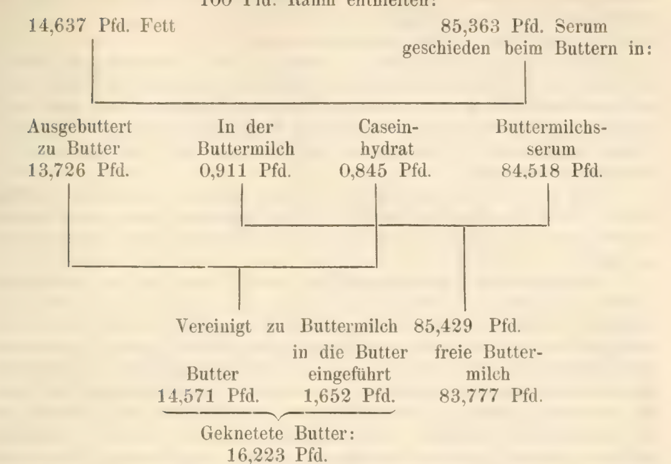
Die Butterbildung beim Buttern wird durch ein Zusammenkleben (Agglutination) der mikroskopisch kleinen Milchkügelchen eingeleitet, aber dadurch vollendet, dass die kleinen Klumpen der zusammen klebenden Milchkügelchen durch Hülfe eines eigenthümlichen Stoffes, welcher sich während des Butterns bildet, dem Caseinhydrat, zusammengeleimt (coogglutinirt) werden.

Dagegen hat der Uebergang der Milchkügelchen aus der flüssigen in die feste Form keine Bedeutung für die Butterbildung selbst.

Vom chemischen Standpunkte aus kann die Butterbildung durch folgende schematische Aufstellung erläutert werden:

| | Süsse Butter | | | | | | | Saure Butter | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Die Versuche sind ausgeführt | 19. Decbr. 1880 | 12. December 1879 | | | | 24. Juni 1880 | 18. März 1881 | 24. Januar 1880 | | | 24. Juni 1880 |
| Behandlung des Rahmes | | Altmilchende Kühe gekühlt | Altmilchende Kühe ungekühlt | Frischmilchende Kühe gekühlt | Frischmilchende Kühe ungekühlt | | | | | | |
| System für die Entrahmung | Eis | Bütten | Bütten | Bütten | Bütten | Wasser | Eis | Centrif. | Eis | Bütten | Wasser |
| | 100 Theile Butter enthalten: | | | | | | | | | | |
| Fett | 85,53 | 84,73 | 84,57 | 84,93 | 84,26 | 84,17 | 85,74 | 82,30 | 83,27 | 82,78 | 82,82 |
| Caseinhydrat | 4,49 | 5,20 | 3,72 | 8,08 | 10,87 | 4,53 | 6,80 | 13,20 | 12,08 | 12,96 | 9,90 |
| Buttermilchsserum | 9,98 | 10,07 | 11,71 | 6,99 | 4,87 | 9,04 | 4,46 | 4,50 | 4,70 | 4,26 | 4,30 |
| Buttersalz | — | — | — | — | — | 2,26 | — | — | — | — | 2,90 |
| | Für 100 Theile Fett enthielt die Butter: | | | | | | | | | | |
| Caseinhydrat | 5,25 | 6,14 | 4,40 | 9,51 | 12,91 | 5,38 | 7,93 | 16,04 | 14,44 | 15,66 | 12,00 |
| Buttermilchsserum | 11,67 | 11,88 | 13,85 | 8,23 | 5,77 | 10,75 | 8,70 | 5,47 | 5,65 | 5,14 | 5,24 |
| Zusammen | 16,92 | 18,02 | 18,25 | 17,74 | 18,68 | 16,13 | 16,63 | 21,51 | 20,09 | 20,81 | 17,24 |
| | 100 Theile Caseinhydrat enthielten: | | | | | | | | | | |
| Wasser | 92,58 | 91,94 | 91,77 | 89,94 | 90,20 | 95,11 | 92,54 | 93,26 | 92,37 | 92,50 | 92,22 |
| Asche | 0,69 | 0,72 | 0,72 | 0,79 | 0,77 | 0,59 | 1,37 | 0,65 | 0,77 | 0,82 | 0,92 |
| Casein | 6,73 | 7,34 | 7,51 | 9,27 | 9,03 | 4,30 | 6,09 | 6,09 | 6,86 | 6,68 | 6,86 |




**Butter-prüfung.**

G. Ambühl[1]) theilt die Methode mit, nach welcher die Untersuchung der Butter auszuführen ist. Dieselbe zerfällt in die mikroskopische Prüfung, die Bestimmung des Fettgehaltes, die qualitative Prüfung des Rückstandes, die Bestimmung des spec. Gew. bei 100°, des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren und Reactionen auf fremde Farbstoffe. Die Bestimmung des Butterfettes wird in einem dem Gerber'schen ähnlichen Extractionsapparate vorgenommen, nämlich einem Kölbchen, auf dem sich ein Trichter befindet, welcher mit einem mit Sand gefüllten Filter beschickt ist. Die abgewogene Menge der zu untersuchenden Butter wird auf den Sand gebracht, im Luftbade getrocknet und hierauf extrahirt. (Verf. bemerkt hierzu, dass der Gesundheitsrath der Stadt St. Gallen in frischer Butter einen Fettgehalt von mindestens 85% verlangt, was jedenfalls zu hoch gegriffen ist. D. Ref.) Das specif. Gew. der Butter wird nach der von Königs (s. d. Ber. 1879. S. 198) vorgeschlagenen Methode festgestellt, die Menge der flüchtigen Fettsäuren nach der von E. Reichert mitgetheilten Methode (s. d. Ber. 1879. S. 496). In ersterer Beziehung fand Verf. für Butter 0,867—0,868, für Rindsfett 0,582, für Talg 0,595, Rüböl 0,606, Olivenöl 0,621, Kübelschmalz 0,620; in Beziehung auf die letztere Untersuchung für 2,5 g ächte Butter im Mittel 14,67 ccm $^1/_{10}$ Normal-Kalilauge, für Rindsfett 0,25, Schweinefett 0,20, Talg 0,25, Rüböl 0,15 ccm.

Münzel[2]) schlägt zur Prüfung der Butter die Bestimmung des Erstarrungspunktes der in Alkohol aufgelösten Butter vor. 1,0 g der ausgelassenen Butter und 12,5 g absoluten Alkohols bringt man in ein passendes Reagensglas, in welchem ein Thermometer eingeschlossen. Nach

[1]) Pharm. Centr. Halle. 13. S. 138.
[2]) Ibid. S. 141.

Lösung der Butter in warmem Wasser beobachtet man die Temperatur, bei welcher die Erstarrung eintritt. Reine Butter erstarrte bei 34 °, Margarinbutter bei 56 °; ebenso hatten Gemische reiner Butter mit verschiedenen Fetten einen höheren Erstarrungspunkt als 34 °.

J. West-Knights[1]) prüft die Butter durch Bestimmung der Menge der Oel-, Stearin- und Palmitinsäure, welche in die Barytsalze übergeführt und damit unlöslich werden, während die übrigen Fettsäuren mit dem Baryt leicht lösliche Verbindungen bilden. Der Verf. fand bei einer Probe reiner Butter 88—88,08 %, bei Schmalz 96,15 % und bei Mandelöl 96,02 % unlösliche Fettsäuren.

Nach Angell[2]) hat die Butter, welche aus Devonshire-Rahm (scalded cream, bis nahe zum Siedepunkte erhitzt) gewonnen wird, eine krystallinische Structur, welche sonst nur der Kunstbutter oder anderen Fetten zu kam.

Margarimeter.

Ueber eine Verbesserung bei der aräometrischen Ablesung, zumal in ihrer Anwendung auf die Bestimmung des specifischen Gewichtes des Butterfettes, von A. Mayer.[3]) Bei der Bestimmung des specifischen Gewichtes des Butterfettes bei 100 ° C. können gewöhnliche Glasaräometer verwandt werden, wenn es sich um Vergleichung der Resultate untereinander handelt. Dabei wird aber ein Fehler hervorgerufen, wenn der Aräometer tiefer als zum endgültigen Stand in das Fett einsinkt, da die anhaftenden Fetttheile das Instrument schwerer machen. Den etwa 0,0004 des spec. Gewichtes betragenden Fehler vermeidet man, wenn man jedesmal in gleicher Weise verfährt. Eine genaue Ablesung des wirklichen Standes der Flüssigkeitsschicht am Aräometer bewirkt der Verf. dadurch, dass über das letztere eine in Millimeter getheilte Röhre gestülpt wird, an welche unten ein Platindrath von bekannter Länge angeschmolzen ist. Die Spitze des Drathes wird auf die Oberfläche des geschmolzenen Fettes eingestellt, hierauf mit dem Kathetometer abgelesen, welcher Theilstrich der Röhre sich mit einem festen Punkte der Aräometerscala, von welchem aus die letztere auf eine Millimeterscala reducirt ist, deckt. Der eigentliche Stand des Aräometers wird mit Hülfe einer Reductionstabelle abgelesen.

Ein in Paris gebräuchliches Margarimeter zur Bestimmung des spec. Gew. des Butterfettes, zum Zwecke der Prüfung auf Verfälschung, wird in Milchzeitung 1882. No. 8. S. 122 beschrieben.

Butterverfälschung mit Wasser.

Nach Johanson[4]) kommt nicht selten eine Verfälschung der Butter vor, welche darin besteht, dass derselben künstlich Wasser hinzugesetzt wird (Einsetzen der mit warmem Wasser versetzten, geschmolzenen Butter in einen mit Schnee umgebenen Kübel und Verreiben des Gemisches bis zum Festwerden). Verf. schlägt vor, 5 g Butter in einer, in $^1/_{10}$ ccm getheilten Röhre mit 25—30 ccm Aether zu schütteln, nach dem Klarwerden der oberen Schicht dieselbe zu entfernen, die untere noch einmal so zu behandeln und nach dem Klarwerden das Volumen der unteren Schicht abzulesen.

Labferment.

Wirksamkeit des Labfermentes unter verschiedenen Umständen, von A. Mayer.[5])

---

[1]) Durch Ztschr. f. anal. Chem. Bd. 20. S. 466.
[2]) Ibid. — The analyst. Bd. 6. S. 3.
[3]) Ztschr. f. anal. Chem. Bd. 20. S. 376.
[4]) Chemiker-Zeitung 1881. S. 483; aus Pharm. Zeitschr. f. Russl. 20. S. 399.
[5]) Milchzeitung 1881. S. 17, 33, 49, 81.

Das ausführliche Referat s. unter: „Gährungserscheinungen".

Amerikanisches Verfahren der Käsebereitung.

E. Chesnel[1]) beschreibt ein neues Verfahren der Käsebereitung, welches in Amerika befolgt und bei welchem ausser Magermilch Buttermilch verwandt wird, deren Säure durch ein kohlensaures Kali enthaltendes Mittel gebunden wird. Die schwach erwärmte Magermilch wird mit Buttermilch gemischt, die Masse der völligen Säuerung überlassen, dann bei 30° 60 g des Anti-Säure-Extractes hinzugesetzt und nach 10 Minuten langem Umrühren Lab hinzugesetzt, auf 35—36° erwärmt und der Käse wie sonst gewonnen. Es soll durch diese Methode, wahrscheinlich in Folge der Verwendung der Buttermilch, eine sehr hohe Verwerthung der Milch erzielt werden

Butter und Käse aus Centrifugenmilch.

Schmöger[2]) widerspricht der vielfach verbreiteten Meinung, nach welcher sich aus Rahm und Magermilch, welche mit der Centrifuge gewonnen sind, keine feine Butter und kein guter Magerkäse gewinnen lasse. Beides sei der Fall, nur dürfe hinsichtlich des Käses die Magermilch nicht zu stark entfettet sein.

Parmesankäse.

Ueber die Fabrication des Parmesankäses enthalten die „Alpwirthsch. Monatsbl. 1881, S. 23 einen längeren Bericht, dem wir Folgendes entnehmen: Man unterscheidet 2 Sorten von Parmesankäse, den Lodisaner, dessen Hauptmarkt die Stadt Lodi, und den Parmesan-Käse, dessen Hauptmarkt die Stadt Parma ist. Ersterer ist grösser, ca. 50 kg schwer, aber magerer (man gewinnt vorher $2\frac{1}{2}$ % Butter), letzterer fetter (man gewinnt nur $1\frac{1}{2}$ % Butter). Der Schnitt des Lodisaners wird an der Luft grün, der des Parmesans bleibt gelb. Das Dicklegen der Milch durch Lab geschieht bei einer Temperatur derselben von 25—26° R., worauf die Gerinnung binnen 1 Stunde erfolgt. Die gedickte Masse wird mit dem Quargbrecher zu ganz feinem Korne zerrührt, von neuem auf 49—50° R. erwärmt, so dass das „Korn" ziemlich hart geworden ist und eine gewisse Zähigkeit angenommen hat, was von der schwach sauren Beschaffenheit, welche die zu verkäsende Milch haben soll, herrührt. Die Masse wird hierauf mit dem Tuche herausgehoben, in die Form gebracht, schwach gepresst, gesalzen und schliesslich in den Keller transportirt, wo er nach $1\frac{1}{2}$—2 Jahren seine richtige Reifung erlangt hat.

Reifen des Käses.

Untersuchungen über die Vorgänge beim Reifen der Käse, von G. Musso (Ref.), A. Menozzi und N. Bignamini.[3]) Verff. fanden, dass die Menge von Wasser, welche in frischem Käse vorhanden, vor allem von der Art der Behandlung nach dem Labzusatze abhängig ist. Milch, welche bis zur Gerinnung beständig gerührt war, lieferte einen frischen gepressten Käse mit 45 % Wasser, Milch, welche nach dem Labzusatze ganz ruhig gestanden hatte, einen Käse mit 79 % Wasser. Dieses nur durch Austrocknen zu entfernende Wasser ist Imbibitionswasser (vergl. die Arbeiten V. Storchs in diesem Ber. 1879, S. 487). Die Umwandlung der Eiweisskörper des frischen Käses geht in der Weise vor sich, dass durch die sich bildenden organischen Säuren dem Käse Kalk entzogen wird, wodurch leichter lösliche Eiweissverbindungen entstehen. Der Milchzucker ver-

[1]) Journ. d'agric. prat. 1881. 1. Bd. S. 170.

[2]) Der Landwirth 1881. No. 31. S. 172.

[3]) Centralbl. f. Agric.-Chem. 10. 1881. S. 201 — Richerche di chimica fisiol. e tecnol. eseguite dalla R. Staz. sper. di Caseif. di Lodi nel biennio 1877—1878. Lodi. 1879.

wandelt sich 1) durch schleimige Gährung, 2) durch alkoholische Gährung, 3) durch Milch- und Buttersäuregährung.

Kase aus Büffelmilch.

In Siebenbürgen bereitet man Käse aus Büffelmilch.[1] Dieselben sind quadratisch, 1,5—2 kg schwer; man gebraucht zu 1 Gew.-Theil Käse im Sommer 5,25, im Winter 6 Gew.-Th. Milch. Die Producte, Käse, Vorbruchbutter und Ziger, sind von sehr gutem Geschmacke.

Eine Beschreibung sämmtlicher in der Schweiz hergestellter Käsesorten nebst Angaben über deren Zusammensetzung bringen die „Alpwirthschaftlichen Monatsblätter" 1871, S. 113, 130, 177.

In den „Alpwirthsch. Monatsbl." 1881, S. 49 findet sich eine Aufzählung der bei der Gregerzer Käsefabrication auftretenden Käsefehler.

Zur Geschichte des Käses in Deutschland, von J. Krizkovsky.[2])

Schimmeln der Käse.

Gegen das Schimmeln der Handkäse empfiehlt A. Kurz[3]) folgendes Mittel: Man lösche Aetzkalk, lasse denselben zerfallen und gebe ihn dann durch ein Haarsieb, sodass man ein feines Pulver erhält, mit welchem die Käse beim Formen äusserlich eingepudert werden. Das Auftreten von Maden, sowie jede Schimmelbildung werden dadurch verhütet.

Der Kumys und dessen Destillationsproducte, von J. Krizkovsky.[4])

Condensirte und Conservirte Milch.

Condensirte Milch ohne Zuckerzusatz. Die Alpenmilch-Export-Gesellschaft in Romanshorn bringt seit dem Jahre 1881 condensirte Milch in den Handel, welche keinen Rohrzucker enthält. Die Milch, deren Herstellungsweise ein Geheimniss ist, stellt eine gelbliche, schwach angebrannt schmeckende, zähe Masse dar und soll, um frischer Milch völlig zu gleichen, mit der doppelten Menge ihres eigenen Volumens durch Wasser verdünnt werden, die Milch löst sich zu einer gleichartigen Flüssigkeit von allerdings etwas gelber Farbe auf. Nach den von verschiedenen Laboratorien ausgeführten Analysen, welche dem Prospecte der Gesellschaft beigegeben sind, hat die Milch folgende Zusammensetzung:

| | |
|---|---|
| Wasser . . . | 61,653 % |
| Fett . . . . | 10,774 „ |
| Proteïn . . | 10,801 „ |
| Milchzucker . | 14,481 „ |
| Asche . . . | 2,251 „ |
| | 99,960 % |

Andere, der Milch etwa zum Zweck der Conservirung beigegebene Stoffe konnte Keiner der Analytiker nachweisen.

F. Strohmer[5]) hat über die Eigenschaften dieser Milch namentlich im Vergleich zu anderen Milcharten, sowie über die Zusammensetzung derselben einige Mittheilungen gemacht.

Ausser dieser condensirten Milch stellt die Alpenmilchexportgesellschaft auch conservirte Milch her, welche durch eine besondere Behandlungsweise in verschlossenen Flaschen längere Zeit, nach dem Oeffnen der Flasche aber mehrere Wochen sich unzersetzt erhält. Chemische Stoffe sind auch

[1]) Alpwirthsch. Monatsbl. 1881. S. 172.
[2]) Milchzeitung 1881. No. 46. S. 721.
[3]) Ibid. No. 32. S. 502.
[4]) Ibid. No. 4. S. 54.
[5]) Deutsche medicinische Wochenschrift 1881.

dieser Milch, welche genau dieselbe Zusammensetzung wie frische Milch hat, nicht hinzugefügt.

C. Becker, der Erfinder der S. 474 beschriebenen Aufrahmmethode, hat in Berlin eine Milchversorgungsanstalt ins Leben gerufen, in welcher die Milch nach der schon erwähnten Art (2stündiges Erhitzen auf 55° C.) behandelt wird und dadurch für die Ernährung der Säuglinge geeigneter gemacht werden soll.[1])

In etwas andrer Weise, aber mit Hinsicht auf denselben Zweck, d. h. Herstellung einer gedeihlichen Kindermilch, verfährt E. Scherff.

B. Martiny,[2]) welcher das Scherff'sche Verfahren beschreibt, giebt an, „dass die frische Milch ohne jeden Zusatz in Glasflaschen verkorkt und darin mittels Dampfes unter einem Drucke von 2—4 Atmosphären innerhalb 1—2 Stunden auf 100—120° erwärmt wird. Diese Vornahme ist zur Erreichung des vorliegenden Zweckes nur möglich mittels eines eigenthümlichen, das Patentgeheimniss bildenden Verschlusses."

Die Vortheile, welche mit dieser Behandlungsweise verbunden sind, sollen darin bestehen, dass die Milch länger süss bleibt als unter gewöhnlichen Verhältnissen, dass alle schädlichen Stoffe, welche durch die Fütterung, durch Krankheit der Kühe etc. der Milch mitgetheilt sind, vernichtet bezw. unschädlich gemacht werden, und, was die Hauptsache, dass der Käsestoff in den peptonisirten Zustand übergeführt wird, wodurch derselbe für den kindlichen Organismus leichter verdaulich, also der Frauenmilch ähnlich gemacht ist.

Ueber die Unterscheidung gekochter von ungekochter Milch macht C. Arnold[3]) folgende Angaben. Wird frische Milch mit Guajaktinktur versetzt, so tritt sofort oder sehr bald eine Blaufärbung auf, und zwar am besten bei Erwärmung der Milch auf 40—60° C., schwächer bei 70—80°. Bei Erwärmung über 80° findet keine Blaufärbung statt, auch wenn die Milch nachher wieder abgekühlt wurde. **Unterscheidung gekochter und ungekochter Milch.**

Nach der Ansicht des Verf. beruht die Reaction auf dem Vorhandensein von Ozon in frischer Milch.

W. Fleischmann[4]) hat eine detaillirte und sorgsame Berechnung über den Reinertrag angestellt, welche die verschiedenen Verwerthungsarten der Milch gewähren. **Milchverwerthung.**

Verwerthung der Milch in Proskau, in Gr.-Himstedt, durch Käsefabrication und Schweinemast mit Molken und Buttermilch, von F. Meier, in Raden von W. Fleischmann.[5])

Vergleichungen über die Ergebnisse und die Rentabilität der verschiedenen Molkereisysteme und über die Erträge aus der Milchwirthschaft bei verschiedener Fütterung der Kühe, auf Grund von 126 Meiereiberechnungen dänischer Meiereien aus den Jahren 1875—79, zusammengestellt von H. Cordes.[6]) Da eine auszugsweise Wiedergabe der betr. Zahlen nicht möglich, so müssen wir auf die Originalarbeit verweisen.

[1]) Verh. der Berl. med. Ges. 19. Mai u. 15. Juni 1881.
[2]) Deutsche landw. Presse 1881. S. 627.
[3]) Repert. f. anal. Chemie 1881. No. 15.
[4]) Landw. Ann. d. meckl. patriot. Ver. 1880. No. 27 und 28.
[5]) Milchzeitung 1881. No. 27, S. 421; No. 28, S. 435; No. 48, S. 749; No. 52, S. 813.
[6]) Milchzeitung 1881. No. 34. S. 527.

## Literatur.

Das Melken und dessen Bedeutung für Entwickelung und Thätigkeit der Milchdrüse, von Dr. J. Brümmer. Bremen, 1881. 8⁰. 31 S.
Reform des Molkereiwesens für die Kleinlandwirthschaft, von P. Cremer. 3. Aufl. St. Vieth, 1881. Kl. 8⁰. 31 S.
Milch, Butter und Käse, practische Anleitung zur rationellen Behandlung der Milch, sowie zur Gewinnung von Butter und Käse nach den in Oesterreich-Ungarn, Deutschland, Italien, der Schweiz, Holland, Frankreich, England und Amerika üblichen Verfahrungsarten, von L. v. Wagner, Professor an der königlich-technischen Hochschule zu Budapest. Weimar, 1881. 8⁰. 297 S.
Das rationelle Molkereiwesen. Anweisung zur Zucht und Pflege von Milchthieren, zur Behandlung der Milch und zur Fabrication von Butter und Käse, von E. Wittmann. Dresden, 1881. Kl. 8⁰. 64 S.
„Kurze Anleitung zum Molkereibetriebe". Für Anfänger zusammengestellt von Labesius. 2. Aufl. Bremen, 1881. Kl. 8⁰. 57 S.
Leerboek der Boteren Kaasbereiding naar de nieuwste ondterkingen op het gebied der suivelbereiding door D. Vitus Bruinsma. Groningen, 1881. 8⁰. 207 S.
Die Käsefabrication in der Schweiz. Eine Volksschrift der schweizerischen Ausstellung in Luzern, von R. Schatzmann. 1881. Kl. 8⁰. 34 S.
Die Mängel der Milchcontrole, mit besonderer Berücksichtigung vorgekommener Fälle, von G. Cramer, praktischem Arzte in Biel (Schweiz). Biel, 1882. 8⁰. 45 S.
Milchnahrung und Milchcuren, von J. Albu. Berlin, 1881. 8⁰. 30 S.
Bericht der Stuttgarter Milchcuranstalt über deren Betrieb und Entwickelung, von Fr. Grub. Stuttgart, 1881.
Die Kindermilch-Station des Kreuzklosters zu Braunschweig und deren Controlstelle, Braunschweig, 1880.

---

# II. Stärke, Dextrin, Traubenzucker (Mehl, Brod).

Referent: F. Strohmer.

Stärkemehlbestimmung d. Kartoffel. H. Fresenius[1]) liefert den Nachweis, dass die Methode der spec. Gewichtsbestimmung der Kartoffel nach Fresenius-Schulze (mittelst Kochsalzlösung) ebenso praktisch brauchbar und zuverlässig ist, als jene von Balling-Fesca (Wägen in der Luft und unter Wasser).

Verf. fand, dass die einzelnen Kartoffeln ein und derselben Probe in ihren spec. Gewichten stark abweichen, selbst dann, wenn die einzelnen Kartoffeln gleich absolut schwer sind. Es ist daher bei der Prüfung immer die ganze Probe zu verwenden, niemals aber als massgebend das Mittel aus den spec. Gewichten der grössten und kleinsten Kartoffeln zu betrachten.

Zur Stärkebestimmung. F. Salomon[2]) macht darauf aufmerksam, dass die Stärke beim Trocknen von 100—130⁰ fortwährend an Gewicht abnimmt, trotzdem letzteres bei jeder Temperatur constant wird. Da nun die Stärke sich über 120⁰ zu zersetzen beginnt, was aus deren Gelbfärbung hervorgeht, so soll man nicht die bei 130⁰ im constantem Gewicht bleibende Stärke, sondern die bei 120⁰ C. getrocknete zur Untersuchung verwenden. Mit einer solchen Stärke erhält man auch die Maxima an Zucker bei der Inversion. Reine Stärke auf diese Weise getrocknet, nach Alliehn verzuckert und unter den von Soxhlet vorgeschriebenen Cautellen der Zuckerbestimmung untersucht, führt nach Berücksichtigung des eventuell vorhandenen Aschengehaltes

---

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie 1881. p. 243.
[2]) Repertorium f. analyt. Chemie 1881. p. 274.

immer zur Formel $C_6H_{10}O_5$ und 100 Stärke entsprechen 111,1 Zucker. Bei Untersuchung von Handelsstärke muss man immer beachten, dass die getrocknete Stärke sehr hygroskopisch ist und soll daher das nicht getrocknete Material unter Rücksichtnahme auf den Wassergehalt verzuckern.

Getreide-Aufbewahrung.

A. Müntz[1]) hat Studien über jene Erscheinungen, welche sich beim Aufbewahren des Getreides zeigen, ausgeführt. Hafer, welcher sich auf einem sehr luftigen Schüttboden befand, verlor innerhalb 30 Monaten 7,2 % Trockensubstanz mehr als Hafer, welcher eine gleich lange Zeit im verschlossenen Raume aufbewahrt worden war. Neben einer geringen Proteïnabnahme zeigte sich bei ersterem eine Stärkeverminderung von 6 %. Mais verliert in 16 Monaten an der Luft 10 % Trockensubstanz mehr als im geschlossenen Behälter. Der Verf. verlangt daher von einer richtigen Getreide-Aufbewahrung, dass dieselbe unter Luftabschluss trocken und kühl durchzuführen ist.

Zusammensetzung mehrerer Weizensorten.

F. Strohmer[2]) hat einige ungarische Weizensorten untersucht und hierbei gefunden:

| | I. % | II. % | III. % | IV. % | V. % |
|---|---|---|---|---|---|
| Spec. Gewicht . . . . | 1,304 | 1,300 | 1,326 | 1,249 | 1,244 |
| Wasser . . . . . . . | 11,42 | 11,34 | 11,98 | 12,08 | 12,00 |
| Asche . . . . . . . | 1,49 | 1,87 | 1,69 | 1,77 | 2,28 |
| Rohfaser . . . . . | 3,76 | 3,26 | 2,72 | 3,04 | 3,08 |
| Proteïn (N × 6,25) . . | 14,25 | 11,06 | 11,00 | 11,56 | 8,62 |
| Fett und Stickstofffreie Extractivstoffe . . . | 69,08 | 72,47 | 72,61 | 71,55 | 74,02 |
| | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Durch Auskneten wurde Kleber[3]) erhalten . . | 11,28 | 7,78 | 8,24 | 8,62 | 5,98 |

Werthbestimmung des Maises.

E. Wein[4]) schlägt vor, den Wassergehalt des Mais als Massstab zur Beurtheilung seines Werthes zu benutzen, denn nach dem Verf. geht der Wassergehalt parallel mit dem Stärkegehalt, es ergab nämlich die Untersuchung:

| | Wasser % | Stärke (Stickstofffreie Extractivstoffe) % |
|---|---|---|
| Bei amerikanischem Mais . | 13,53 | 73,04 |
| „ walachischem „ . | 14,48 | 71,79 |
| „ Banater „ . | 14,97 | 69,83 |
| „ serbischem „ . | 16,45 | 65,83 |
| „ ungarischem „ . | 22,20 | 64,97 |
| „ einem nicht benannten Mais . . . . . . . . | 22,18 | 63,69 |

Wasserabsorption der Getreidekörner.

In der landwirthschaftlichen Schule von Californien[5]) wurden Versuche

[1]) Compt. rend. 92. p. 97.
[2]) Original-Mittheilung des Referenten.
[3]) Nach dem Trocknen bei 110° gewogen.
[4]) Allgem. Hopfenzeitung 1881. No. 17, durch Kohlrausch's Organ etc. 1881. p. 106.
[5]) Der österreichisch-ungarische Müller 1881. p. 197.

über die Feuchtigkeitsabsorption von verschiedenen Getreidekörnern vorgenommen. Es nimmt aus einer gesättigten feuchten Amtmosphäre auf:

| | nach 24 Stunden | nach 15 Tagen |
|---|---|---|
| Lufttrockener Hafer . . | 2,79 % | 7,79 % |
| „ Gerste . . | 1,46 „ | 7,00 „ |
| „ Weizen . | 2,45 „ | 6,56 „ |

Absolut trockenes Getreide würde in gesättigter feuchter Luft bei 18° C. absorbiren:

| | |
|---|---|
| Hafer . . . . | 29,08 % |
| Gerste . . . | 28,17 „ |
| Weizen . . . | 25,02 „ |

Diese Zahlen erklären die lohnende Gewichtszunahme des amerikanischen Getreides während des Seetransportes.

Reisstärke. F. Anthon[1]) macht einige Bemerkungen über Reisstärkefabrikation, welche nichts wesentlich Neues enthalten. Er empfiehlt das W. Garton-sche Verfahren[2]) der Aufschliessung des Reises mit Ammoniak gegenüber dem älteren Verfahren mit Natronlauge.

Reisstärkeabfall. O. Kohlrausch[3]) veröffentlicht eine in seinem Laboratorium ausgeführte Analyse eines Abfalls der Reisstärkefabrikation. Dieselbe ergab:

| | |
|---|---|
| 12,39 % | Wasser, |
| 1,58 „ | Asche, |
| 1,76 „ | Rohfaser, |
| 1,00 „ | Fett, |
| 3,06 „ | Proteïn, entsprechend 0,49 % Stickstoff, |
| 80,11 „ | Stickstofffreie Extractivstoffe. |
| 100,00 „ | |

Müllerei. F. Kick[4]) berichtet über die Fortschritte, welche in mechanischer Richtung in der letzten Zeit im Mühlenwesen gemacht wurden.

Mehlexplosionen. M. Rühlmann[5]) referirt über die gemachten Forschungen zur Erklärung der Mehlexplosionen.

Aleuroskop. H. Sellnick[6]) hat ein neues Aleuroskop zur Prüfung der Backfähigkeit der Mehle construirt. Es besteht im wesentlichen aus zwei in einander geschobenen Reagenzgläschen. Das innere nimmt das zu prüfende Mehl resp. den Kleber auf und der mit Luft gefüllte Raum zwischen dem inneren und äusseren Gläschen vermittelt die gleichmässige Wärmeübertragung. Die Erhitzung geschieht in einem Oelbade.

Kleberbestimmung. Bénard und Girardin[7]) haben die Beobachtung gemacht, dass man bei der Kleberbestimmung ein um so höheres Resultat erhält, je später man den Teig ausknetet. 50 g eines Teiges, bestehend aus 2 Thln. Mehl und 1 Thl. Wasser, lieferten bei sofortiger Ausknetung 2,665 g, nach ½ Stunde 2,97 und nach 3 Stunden 3,065 g trockenen Kleber (110° C.). Nach den Verff. wäre es daher zweckmässig, das Auskneten nach 3stündigem Liegen des Teiges vorzunehmen.

---

1) Kohlrausch's Organ etc. 1881. p. 195.
2) Patent.
3) Kohlrausch's Organ etc. 1881. p. 198.
4) Dingler's polyt. Journal. 242. p. 181, 263.
5) Ibid. 241. p. 469.
6) D. R.-P. No. 11966.
7) Journ. Pharm. et Chim. IX. p. 127.

H. Krätzer[1]) bespricht im Bayer. Industrie- und Gewerbebl. 1881 die bekannten äusseren Kennzeichen der Güte des Mehles. **Mehlprüfung.**

Chr. Steenbach[2]) macht auf einige beachtenswerthe Momente bei der mikroskopischen Mehlprüfung aufmerksam. Verf. verweist mit Recht auf die Schwierigkeit der Frage, ob ein Mehl einer Getreideart mit einer anderen Sorte vermengt sei, durch Messung der Stärkekörner zu entscheiden; deren leichte Beantwortung so oft von in diesen Sachen Unerfahrenen behauptet wird. Die Frage lässt sich weit leichter lösen, wenn man auch die Gewebselemente des Mehles berücksichtigt. Hierbei muss man die Stärkekörner auf eine solche Weise entfernen, dass die übrigen Bestandtheile des Mehles nicht verändert werden. Dies geschieht in folgender Weise: 20 g feines Malzpulver werden mit 200 g kaltem Wasser versetzt und nach mehrmaligem Schütteln oder Rühren durch ein doppeltes Filter gegossen. 10 g des zu untersuchenden Mehles werden dann mit 30—40 g destillirten Wasser zu einem homogenen Brei angerührt, in ein Becherglas gebracht und durch Zusetzen von 150 g kochendes destillirtes Wasser zur Verkleisterung gebracht. Man lässt bis 55—60 ° C. erkalten und fügt 30 CC. von dem filtrirten klaren Malzauszug zu. Rührt, bringt auf ein Wasserbad und hält die Temperatur durch 10 Minuten auf 55—60° C. Das Gemisch wird dann in eine grössere Wassermenge gegossen, einigemal decandirt und zuletzt die Flüssigkeit soweit als möglich vom Bodensatz getrennt, und dieser mit 1 procentiger Natronlauge bei 40—50° einige Zeit digerirt. Die Einwirkung der Natronlauge darf wegen des Aufschwellens der Glutenzellen nicht zu lange dauern. Zuletzt giesst man wieder in eine grössere Menge Wasser. Der sich hier ausscheidende Bodensatz, der nur noch die Gewebselemente des Mehles enthält, wird nun mikroskopisch geprüft. **Mikroskopische Mehlprüfung.**

Pöhl[3]) behandelt Mehl, in welchem er Mutterkorn nachweisen will, mit Aether und Schwefelsäure. Auf 15 g Mehl 30 CC. Aether mit 3 Tropfen Schwefelsäure. Bringt das Ganze auf ein Filter und wäscht mit Aether aus bis 30 CC. Filtrat vorhanden sind. Zu diesem setzt er 20 CC. einer kalt gesättigten Natriumbicarbonatlösung, wodurch der Farbstoff des Mutterkorns in Lösung geht. Diese trennt er mittelst des Scheidetrichters vom Aether und bestimmt den Gehalt an Mutterkorn dann colorimetrisch. **Mutterkorn-Nachweis im Mehl.**

J. Nowack und A. Vogel besprechen in einem höchst interessanten Vortrage[4]) die Untersuchung des Mehles, mit Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Mühlenindustrie und die vorkommenden Verfälschungen. Demselben entnehmen wir, dass die beim Reinigen des Getreides erhaltenen Unkrautsamen „Ausreuter" einen Gegenstand des Handels bilden und nicht selten vermahlen werden. Das so erhaltene Product wird zum Verfälschen des Mehles verwendet. Der Ausreuter enthält zumeist ausser Wicken und Hafer noch die Samen eventuell Früchte von Avena fatua, Bromus secalinus, Lolium temulentum, Centaurea Cyanus, Daucus Carota, Papaver Rhoeas, Melampyrum arvense, Rhinanthus hirsutus, Agrostemma Githago, Delphinium consolida, Polygonum convolvulus, Convolvulus arvensis. **Mehlfälschung.**

---

[1]) Wagner's Jahresber. XXIII. p. 566.

[2]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft 1881. p. 2449.

[3]) Russische pharm. Ztschrft. 1881. p. 933.

[4]) Sitzungsbericht der Versammlung des deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege in Wien. p. 184.

Der „Ausreuter“ wird gewöhnlich in Wicken, welche zur Viehfütterung dienen und Raden, deren Verwendungsweise bis jetzt noch nicht näher bekannt, getrennt.

Die eingeschlagene Untersuchungsmethode enthält Vogels Brochüre. (Siehe Jahresbericht XXIII. p. 643.)

E. Geissler[1]) fand Roggenmehl mit Maismehl gefälscht. Verf. empfiehlt bei der mikroskopischen Prüfung immer das Mehl zu schlämmen und die einzelnen abgeschlemmten Portionen zu untersuchen.

Bei genanntem Mehl fand sich z. B. in den ersten Schlämmportionen nur Roggenmehl; in den letzten ist Mais in grosser Menge.

Malzkeime zur Erzeugung von Bäckerhefe.

Malzkeime[2]) sollen sich sehr gut zur Erzeugung für Hefe beim Bäckereibetriebe verwenden lassen.

Maisbrod.

A. Fieber[3]) erzeugt aus 25 % Mais 37,5 % Weizen und 37,5 % Roggenmehl unter Zuhilfenahme eines eignen Sauerteiges, dessen Herstellung nicht näher beschrieben, ein Maisbrod, das in Aussehen dem Roggenbrod gleichen, aber dessen Geschmack nicht erreichen soll. (Siehe Jahresbericht XXIII. p. 638.)

Hafermehlkuchen (Haferbrod).

Das Hafermehl liefert, wie bekannt, in vielen Districten Englands ein wichtiges Nahrungsmittel nicht allein für die ärmere Bevölkerung, sondern auch für die wohlhabenderen Classen. Nach dem Referenten gewordenen Privatmittheilungen ist dieses auch in vielen Landestheilen Schwedens und Norwegens der Fall. Die Erzeugung des Haferbrodes[4]) ist in England kurz angedeutet folgende:

Der Hafer wird auf mit Steinkohlen geheizten, den Malzdarren ähnlichen Apparaten schwach geröstet und nachher in gewöhnlichen Enthüllungsapparaten mit hochgestellten Steinen geschält, dann vermahlen. Es werden zwei Mehlsorten erzeugt, eine feinere für Kuchen und eine gröbere für ordinäres Haferbrod. Das Mehl wird mit lauwarmem Wasser unter Zugabe von Malz nicht zu dicht geknetet und aus dem Teige die Kuchen je nach Geschmack der Consumenten in verschiedenen Grössen, gewöhnlich bis zu 60 cm im Durchmesser, ausgewalkt.

Die Kuchen werden mit Zwischenlagen von Mehl übereinander gelegt und in entsprechenden Backpfannen ausgepacken. Die fertige Waare soll sich im Trocknen 5—6 Wochen lang gut geniessbar erhalten.

Kastanien-Brod.

Nach X. Landerer[5]) wird auf der Insel Creta sehr viel Kastanien-Brod erzeugt. Die gekochten Kastanien werden fein zerrieben und mit Getreidemehl zu Teig geknetet. Die geformten Brode werden vor dem Ausbacken mit Sesamsamen bestreut.

Kartoffel-Brod.

Ueber die Verwerthung der Kartoffel zur Brodbereitung finden wir in derselben Quelle [6]) ebenfalls einige kaum mittheilungswerthe Bemerkungen.

Peptonbrod.

L. Mayer[7]) untersuchte ein sogen. Pepton-Brod mit nachstehendem Resultat:

---

[1]) Pharm. Centralh. 1881. p. 248.
[2]) Wiener Bäcker- und Conditor-Zeitung 1881. p. 76.
[3]) Ibid. p. 279.
[4]) Ibid. p. 256.
[5]) Ibid. p. 264.
[6]) Ibid. p. 401.
[7]) Original-Mittheilung der k. k. landw. chem. Versuchsstation in Wien.

| | |
|---|---|
| Wasser | 39,41 % |
| Albuminate | 4,91 „ |
| Pepton | 2,73 „ |
| Rohfaser | 0,76 „ |
| Fett | 0,37 „ |
| Reinasche | 1,88 „ |
| Sand | 1,15 „ |
| Zucker + Dextrin | 19,80 „ |
| Stickstofffr. Extractivstoffe | 28,99 „ |
| | 100,00 % |

Fleischzwieback.

Jomard[1]) bespricht die Fabrication des Fleischzwiebacks, wie sie in Texas üblich ist. Die Darstellung bringt nichts Neues, weshalb wir auf das Original verweisen.

Verwendung des Mastix in der Bäckerei und Conditorei.

Nach einem ungenannten Verfasser[2]) wird im Orient das Mastix-Harz häufig in der Conditorei und Bäckerei verwendet.

Um die verschiedenen orientalischen Backwaaren wohlschmeckender zu machen, wird nämlich feines Mastixpulver (Mastix-Serail) mit Syrup zu einem Brei vermengt und dieser dem Brodteige zugesetzt. Die fertigen Brode werden zudem noch mit Mastixsyrup überstrichen.

Mastikoglykon.

Das bei den Orientalen so beliebte Mastikoglykon wird nach derselben Quelle in der Weise bereitet, dass ganz feines Mastixpulver mit stark eingekochtem Zuckersyrup vermischt wird und man das Ganze so lange rührt, bis es milchweiss und schaumig aussieht. Dem erhaltenen „Glyko" setzt man dann noch einige Tropfen Bergamottöl zu.

Ranziges Brod.

C. Bernbeck[3]) untersuchte ein sehr unangenehm schmeckendes Brod und fand:

| | |
|---|---|
| Wasser | 42,8 % |
| Asche | 0,632 „ |
| Kochsalz | 0,78 „ |
| Dextrin | 16,8 „ |
| Glycose | 4,2 „ |
| Stärke und Proteïn | 34,788 „ |
| | 100,000 % |

Das Mehl, aus welchem das Brod hergestellt war, enthielt freie Fettsäure, wahrscheinlich durch Zersetzung des Weizenfettes in der Frucht selbst gebildet.

Brodschimmel.

Megnin[4]) fand, dass sich auf verschimmeltem Brode zwei Pilzformen finden, nämlich Ascophora nigricans und Oidium aurantiacum (Leo). Die Sporen der letzteren Art sollen sich, wie Verf. mit Poggiale annimmt, bereits im Mehle vorfinden.

Versuche an Hunden haben ferner gezeigt, dass Brod mit Ascophora nigricans behaftet, weit gefährlicher wirkt, als jenes mit Oidium aurantiacum.

Dextrinfabrication.

F. Anthon[5]) bespricht die Dextrin-Röstmaschine von F. Chalupecky, sowie den Apparat zum Ansäuern, von Th. Blumenthal.

---

[1]) Wiener Bäcker- und Conditor-Zeitung 1881. p. 112.
[2]) Ibid. p. 3.
[3]) Pharm. Centralh. 1881. p. 247.
[4]) Journ. Pharm. Chim. 4. p. 41.
[5]) Kohlrausch Organ 1881. p. 814.

**Bestimmung des Dextrins und der Stärke.**

F. Kratschmer[1]) bringt Beiträge zur Bestimmung von Dextrin und Stärke, selbige haben nur für die physiologische Analyse Bedeutung.

**Verzuckerung der Stärke durch Wasser unter Hochdruck.**

F. Soxhlet[2]) bespricht die Verzuckerung der Stärke durch Wasser unter Hochdruck. Das Referat über diese Arbeit müssen wir dem Herrn Referenten für die Gährungsgewerbe überlassen.

**Verzuckerung der Stärke mit Oxalsäure.**

E. Delarue[3]) verzuckert die Stärke mit Oxalsäure. Es werden drei Tausendstel vom Gewicht der Stärke an Säure verwendet. Bei einer Temperatur von 140° (unter Druck in verschlossenem Gefässe) wird die Umwandlung in 45 Minuten bewirkt. Um 100 kg Stärke zu verzuckern, braucht man zu aller Operation nicht mehr als 80 Minuten. Die Anwendung der Oxalsäure zur Verzuckerung ermöglicht eine bedeutende Ersparung an Thierkohle bei der nachfolgenden Reinigung des Syrups.

**Spec. Gew. reiner Traubenzuckerlösungen.**

F. Salomon[4]) hat das specif. Gewicht der reinen Traubenzuckerlösungen bestimmt und folgende Tabelle zur Ermittlung der Gramme wasserfreier Dextrose in 100 °C. wässriger Lösung bei 17,5 °C. berechnet:

| Gramme Dextrose | Spec. Gewicht | Gramme Dextrose | Spec. Gewicht | Gramme Dextrose | Spec. Gewicht | Gramme Dextrose | Spec. Gewicht |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1,00375 | 16 | 1,0610 | 31 | 1,1170 | 46 | 1,1716 |
| 2 | 1,0075 | 17 | 1,0649 | 32 | 1,1205 | 47 | 1,1753 |
| 3 | 1,0115 | 18 | 1,0687 | 33 | 1,1240 | 48 | 1,1790 |
| 4 | 1,0153 | 19 | 1,0725 | 34 | 1,1275 | 49 | 1,1825 |
| 5 | 1,0192 | 20 | 1,0762 | 35 | 1,1310 | 50 | 1,1863 |
| 6 | 1,0230 | 21 | 1,0800 | 36 | 1,1348 | 51 | 1,1900 |
| 7 | 1,0267 | 22 | 1,0838 | 37 | 1,1383 | 52 | 1,1935 |
| 8 | 1,0305 | 23 | 1,0876 | 38 | 1,1420 | 53 | 1,1968 |
| 9 | 1,0342 | 24 | 1,0910 | 39 | 1,1456 | 54 | 1,2005 |
| 10 | 1,0381 | 25 | 1,0946 | 40 | 1,1494 | 55 | 1,2040 |
| 11 | 1,0420 | 26 | 1,0985 | 41 | 1,1530 | 56 | 1,2075 |
| 12 | 1,0457 | 27 | 1,1020 | 42 | 1,1568 | 57 | 1,2110 |
| 13 | 1,0495 | 28 | 1,1058 | 43 | 1,1605 | 58 | 1,2148 |
| 14 | 1,0533 | 29 | 1,1095 | 44 | 1,1643 | 59 | 1,2183 |
| 15 | 1,0571 | 30 | 1,1130 | 45 | 1,1680 | 60 | 1,2218 |

Die spec. Drehung des Traubenzuckers fand Verfasser in zehnprocentiger Lösung zu $(\alpha)j = 5868^{0}$ $(\alpha)_D = 52,7^{0}$.

Die Richtigkeit der Allihn'schen Zuckerbestimmungsmethode wird vom Verf. ebenfalls bestätigt.

**Reductionsvermögen des Traubenzuckers.**

P. Degener[5]) hat das Reductionsvermögen des Traubenzuckers gegen alkalische Kupferlösung studirt. Verfasser meint, dass die Fehling'sche Flüssigkeit eine wässerige Lösung von schwefelsaurem Natron, Kupferoxyd-

[1]) Pflüger's Archiv. 24. p. 134; auch Berliner Berichte 1881. p. 2312.
[2]) Deutsche Ztschft. f. Rübenzuckerindustrie. 18. p. 651.
[3]) Mon. des. prod. chim.; durch Scheibler's neue Zeitschrift. 6. p. 261.
[4]) Repertor f. analyt. Chem. 1881. p. 309.
[5]) Zeitschrift des Vereins f. Rübenzuckerindustrie im deutschen Reiche 1881. p. 349.

hydrat, weinsaurem Natronkali und Natronhydrat repräsentirt. Das Kupferoxydhydrat wird durch das Seignettesalz in Lösung erhalten, indem es vielleicht mit demselben eine Doppelverbindung eingeht. Diese Doppelverbindung scheint nun weit schwerer reducirt zu werden als basisch weinsaures Kupferoxyd-Natron, welches von Vielen in der Fehlingschen Lösung als vorhanden angenommen wird. Die von Soxhlet constatirte Unzuverlässigkeit der Fehlingschen Lösung findet vielleicht darin ihre Erklärung. Bei Verwendung von basisch weinsaurem Kupferoxyd-Natron kann man jedoch eine Lösung finden, welche ein constantes Reductionsverhältniss zeigt. Die Resultate, die Verfasser gewonnen, fasst derselbe in folgendem zusammen:

1) Traubenzucker scheidet aus Lösungen von basisch weinsaurem Kupferoxyd-Natron, welche auf 3 Atome Kupfer weniger als 4 Mol. freien Alkalis und 16 resp. 18 Mol. Seignettesalz enthalten, bei halbstündiger Kochdauer unter sich nicht vergleichbare, weil wechselnde Mengen eines Kupferoxyduls aus, mit welchem stets zugleich organische Substanz fällt. Bei den Versuchen mit ungenügendem Alkalizusatz ging der Reduction des Kupferoxyds stets eine mehr oder weniger intensive gelblich-grüne Trübung der Flüssigkeit voraus.

2) Bei Anwendung von 4 Mol. freien Alkalis und 16 oder 18 Mol. Seignettesalz werden bei halbstündiger Kochdauer Quantitäten reinen Kupferoxyduls ausgeschieden, welche fast ganz genau dem Molekularverhältniss von 1 Mol. Traubenzucker auf 6 Mol. Kupferoxyd entsprechen.

3) Bei Anwendung von 6 Mol. freien Alkalis und 16 oder 18 Mol. Seignettesalz werden bei halbstündiger Kochdauer genau 6 Mol. Kupferoxyd durch 1 Mol. Traubenzucker reducirt.

4) Eine noch grössere Menge von Alkali scheint bis zu einer gewissen Grenze ohne schädlichen Einfluss zu sein.

5) Die Reaction ist bei Anwendung von 4 Mol. freien Alkalis nach 15 Minuten langem Kochen noch nicht beendet. Bei Anwendung von 6 und besonders von mehr als 6 Mol. Alkali scheint sie sich bedeutend rascher zu vollziehen.

6) Die Quantität des zugesetzten weinsauren Kali-Natrons ist aus noch unbekannten Gründen von wesentlichem Einfluss auf die Vollständigkeit der Reaction. Bei 16 resp. 18 Molekülen erfolgt die Ausscheidung des Kupferoxyduls bei Gegenwart von 4 und mehr Mol. freien Alkalis vollständig und frei von organischen Beimengungen.

Bei gänzlicher Abwesenheit von Seignettesalz sind die Niederschläge hellroth gefärbt, sonst dunkelroth.

7) Die Concentration scheint ganz ohne Einfluss innerhalb gewisser Grenzen zu sein. Bei zu starker Concentration würden natürlich die Wirkungen, welche concentrirte Alkalien auf organische Substanzen und auf Kupferlösungen ausüben, zur Geltung kommen.

In Punkt 4 dieser Schlussfolgerungen liegt das Hauptergebniss der Arbeit.

Traubenzuckerbestimmung.

C. Arnold[1]) controllirt die Fehlingsche Kupferlösung nach der Volhardschen Methode der Titrirung mit Rhodanammonium (Ztschr. f. analyt. Chem. 18, p. 285). Nach den Aenderungen, welche die Zuckerbestimmung mittelst Reduction von Kupferlösungen, in den letzten Jahren erfahren, ist die Arbeit des Verfassers als belanglos zu bezeichnen.

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chem. 1881. p. 231.

Optische Prüfung des Traubenzuckers.

H. W. Wiley[1]) hat die Drehungserscheinungen des käuflichen festen und flüssigen Maisstärkezuckers untersucht. Verfasser will, wie es dem Referenten scheint, die Grundlage für eine rasche Ermittlung des Gehaltes dieser Producte an reinem Traubenzucker schaffen. Da die Arbeit noch nicht abgeschlossen, sind vorher noch weitere Studien abzuwarten.

Entgypsen der Stärkezuckerlösungen.

Kunheim u. Co.[2]) entfernen den Gyps aus den Stärkezuckerlösungen auf folgende Weise: die durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure gebildete Zuckerlösung wird nach der Neutralisation mit Kreide und nach Entfernung des sich unlöslich ausscheidenden Gypsantheiles durch Filtration oder Absetzenlassen mit einem Ueberschuss von schlamm- oder breiförmigem oxalsauren Baryt versetzt und damit bis zu einer geeigneten Concentration eingekocht und zuletzt filtrirt und wie gewöhnlich weiter verarbeitet. Aus dem erhaltenen Schlamm scheidet man die Oxalsäure mit Schwefelsäure wieder ab. Das zuletzt erhaltene Gemenge von Gyps und schwefelsaurem Baryt soll man gut in der Papierfabrikation verwenden können. Gegen das Verfahren liess sich gewiss manches einwenden.

Zucker-Couleur.

H. Burger[3]) bespricht die Erzeugung und Untersuchung der Zucker-Couleur.

Diffusionsfähigkeit einiger Zuckerarten u. Dextrine.

E. Musculus und Arthur Meyer[4]) fanden das unter gleichen Verhältnissen von je 5 g in 24 Stunden bei 3—5° C. durch einen Gaham'schen Dialysator diffundirten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dextrose ($C_6H_{12}O_6 + H_2O$) . . | 3,89 g | = | 100 |
| Lactose . . . . . . . . . | 3,75 „ | = | 96 |
| Laevulose (aus Inulin) . . . | 3,50 „ | = | 90 |
| Sacharose . . . . . . . . . | 3,19 „ | = | 82 |
| Milchzucker ($C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$) | 3,07 „ | = | 77 |
| Maltose . . . . . . . . . | 2,49 „ | = | 64 |
| Dextrin (aus Dextrose) . . . | 0,54 „ | = | 14 |
| Dextrin γ (Musculus) . . . . | 0,32 „ | = | 7 |
| Dextrin α (Musculus) . . . . | 0,04 „ | = | 1 |

## Patente.

Ueber Backofenfeuerung. H. E. Nohl. No. 14525.
Knetmaschine. A. Heder. No. 15248.
Stärkewaschapparat. Actienfabrik Regenwalde. No. 11404.
„ W. Angell. No. 15354.
Stärketrockenapparat. C. Schöngart. No. 13678.
Gewinnung der Maltose. Dubrunfaut. Engl. Pat. 1881. No. 1048.

[1]) Sugar cane. No. 147, 148; durch Zeitschr. des Vereins f. Rübenzuckerind. im deutschen Reich 1881. p. 919.
[2]) D. R.-Patent v. 26. Januar 1881. N. 15076.
[3]) Kohlrausch Organ etc. 1881. p. 638.
[4]) Zeitschrift f. physiol. Chemie. 5. p. 125.

# III. Gährung, Fäulniss, Fermentwirkung.

Referent: O. Loew.

## A. Echte Gährungserscheinungen.

Emil Chr. Hansen stellte Untersuchungen an über die Physiologie und Morphologie alkoholischer Fermente.[1] Untersuchungen über alkoholische Fermente.

Pasteur hatte bekanntlich umfangreiche Untersuchungen über die Frage, wo und wie entsteht die Traubenhefe, angestellt und beantwortet die Frage selbst folgendermassen: In dem Staub, welcher sich an die Früchte, Blüthenstiele und Zweige ansetzt; von da wird sie durch den Wind zerstreut. Er nahm an, dass die Hefezellen aus braunen Zellen entstehen, welche dem Dematium ähnlich sind. Verf. glaubt in der leicht erkennbaren Form des Sacharomyces apiculatus ein geeignetes Mittel zu besitzen, den Kreislauf eines Sprosspilzes zu verfolgen; denn die Zellen der andern Sacharomycesarten sind so wenig charakteristisch, dass sie leicht mit gewissen Phasen von Dematium, Fumago etc. verwechselt werden können. Die gewählte Form ist eine kleine citronenförmige Zelle, welche an ihrem einen Ende spitzig ist, 4,5—9 meist 7 Mikrometer lang und oft mit einer Vacuole versehen ist. Diese Form kommt nach den Untersuchungen des Herrn Reess oft massenhaft in der Weingährung vor und findet sich an der Aussenfläche von reifen Früchten allenthalben verbreitet, dagegen nur ausnahmsweise auf Früchten, so lange sie noch unreif sind. Ferner hat Verf., indem er die Erde unter den Obstbäumen sorgfältig untersuchte, constatirt, dass dieser Pilz den Winter in der Erde zubringt. In den Wintermonaten ergab auch die Untersuchung der Luft keine Sacharomyceszellen, während sie im August daran sehr reichhaltig war. Wird der Sacharomyces apiculatus von dem Wind auf unreife Trauben oder andere unreife Früchte getrieben, so kommt er in ein Medium, in dem er sich nicht vermehren kann und bald zu Grunde geht. Nur auf reifen Früchten findet eine bedeutende Vermehrung statt. Was die Entwicklung dieses Sprosspilzes betrifft, so hat Verf. constatirt, dass „er nicht nur immer 1 Knospe, wie die Herrn Reess und Engel lehrten, entfaltet, sondern regelmässig 2, und dass die Entwicklung der ovalen Form nach Gesetzen stattfindet, dass sie, um den Formentypus dieser Art anzunehmen, 1 oder mehrere Knospen treiben müssen". Was die Gährkraft dieses Pilzes betrifft, so ist sie 6 mal so schwach als die von Sacharomyces cerevisiae. Er erzeugt kein Invertin, kann also den Rohrzucker nicht in Gährung versetzen. Verf. studirte ferner, wie sich dieser Sprosspilz verhält, wenn er die Concurrenz eines stärkeren Rivalen zu bestehen hat, und fand, dass der Sacharomyces cerevisiae die Oberhand behält und ihn zurückdrängt. Nur wenn der Sach. apiculatus in nicht zu geringen Mengen in der Mischung vorhanden ist, übt er einen merklichen Einfluss auf den Sacharomyces cerevisiae aus.

L. Roux über eine Hefenart, welche kein invertirendes Ferment absondert.[2] Verf. hat auf spontan veränderter Glycose einen neuen Sprosspilz aufgefunden, welcher sich durch rundliche Form und sehr geringen Durchmesser der Kügelchen von der gewöhnlichen Bierhefe unter- Hefe, welche kein invertirendes Ferment absondert.

---

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. 4. 449.

[2]) Bull. soc. chim. 35. 371; und Ber. chem. Ges. 1881. p. 1212.

scheidet, Glycose bei 30° C. sehr rasch vergährt, dagegen in Rohrzuckerlösung durchaus keine Gährung erzeugt; wird Rohrzucker vorher mit Säuren invertirt, so erfolgt die Gährung sofort.

Benutzung des Gährungspilzes Eurotium Oryzae in Japan.

Dr. Liebscher berichtet,[1]) dass man in Japan einen Gährungspilz, Eurotium Oryzae, wie bei uns die Hefe cultivirt behufs Darstellung des japanesischen Nationalgetränkes Sake (eines Reisbieres). Dieser Pilz scheint statt des Invertins bei unserer Hefe ein ächtes diastatisches Ferment auszuscheiden und kann in Folge dessen dort auch die Rolle des Malzes in den Gährungsgewerben übernehmen; er ist also in manchen Punkten unserer Hefe überlegen, so dass er, wenn man ihn auf unsern Rohmaterialien cultiviren könnte, vielleicht Umwälzungen in unserm Brauereigewerbe wie in der Stärkezuckerfabrikation herbeizuführen im Stande wäre. Während eine vergohrene Branntweinmaische bei uns ca. 9 % Alkohol enthält, hat die vergohrene japanesische Sakemaische 15—17 % Alkohol. „Wenn nun der Gedanke, es liesse sich unsere jetzt übliche Maischconcentration ebensoweit erhöhen bei Anwendung der Eurotiumhefe, wohl von vornherein unhaltbar erscheint, weil eine solche Maische auch in Japan nur mit viel Zeit und Manipulationen vergährbar ist, die wir nicht mit übernehmen können, so geben immerhin Thatsachen, wie die eben erwähnte, Veranlassung, die Anwendung des Eurotium Oryzae für unsere Verhältnisse experimentell zu prüfen und die Aufmerksamkeit auch weiterer Kreise auf diesen Gegenstand zu lenken".

Studien über Alkoholgährung und das Leben der der Luft beraubten Bierhefe.

Cochin[2]) hat sich mit Studien über die Alkoholgährung und das Leben der der Luft beraubten Bierhefe beschäftigt, und wurde durch seine Versuche zu folgenden Schlüssen geführt: Die Bierhefe kann sowohl die Existenz eines Ferments als die eines Schimmels führen. Wenn sie bei Luftzutritt in einer albuminoiden Flüssigkeit lebt, so führt sie genau die Existenz wie eine Schimmelpflanze. Andrerseits ist sie ausschliesslich als Ferment thätig, wenn sie der Luft beraubt mit Zucker in Berührung gebracht wird und diese Substanz exothermisch zersetzt. Mag der schimmelartige Zustand noch so sehr verlängert werden, so werden doch die Eigenschaften nicht verändert. Verf. hat unter Anderm 8 successive Heseculturen in nicht zuckerhaltigem Wasser erhalten und auch die letzte dieser Culturen hat bei Abschluss von Luft dann Gährung in der Bierwürze hervorgerufen. Wenn im Gegentheil der Fermentzustand lange andauert, so hört am Ende einiger Generationen die Reproduction der Hefe auf; aber die geringste Spur von Sauerstoff reicht hin, sie wieder zu beleben.

Ueber die Abnahme des Stickstoffgehaltes der Malzwürzen während der Gährung.

H. Grimmer machte Untersuchungen über den Stickstoffgehalt von Malzwürzen und über die Abnahme desselben während der Gährung,[3]) deren Resultate er in der unten folgenden Tabelle zusammenfasste. (Dieselben stimmen im Wesentlichen mit den von Delbrück erhaltenen überein). Die Hefe erzeugte in den Malzwürzen während der 5tägigen Hauptgährung durchschnittlich nahezu das Zehnfache ihres Gewichtes an Alkohol. Die Abnahme des Stickstoffes in der Nährlösung ist grösser am Anfang der Gährung in Folge der stärkeren Zunahme der Hefensubstanz. Bei Anwendung einer geringeren Hefenaussaat fand eine

[1]) Deutsche Zuckerindustrie. Jahrg. 6. p. 928. Ueber denselben Gegenstand schrieb auch W. Atkinson. Ber. Chem. Ges. 1881.
[2]) Ann. Chim. Phys. V. 21.
[3]) Ber. Chem. Ges. XIV. 142 u. Zeitschr. f. Spiritusind. N. F. 4. Jhrg. p. 186.

rapidere Hefenvermehrung statt, so dass am Schluss das Resultat dasselbe war wie bei anfänglicher grösserer Aussaat. Nach mehrere Monate langem Lagern des Bieres fand man häufig eine geringe Zunahme des Stickstoffes in demselben, der ohne Zweifel ein Ausscheidungsproduct (als Pepton? L.) der im Biere in geringen Mengen noch vorhandenen Hefe war. In folgender Tabelle giebt Verf. den aus der Lösung verschwundenen Stickstoff 1) in Procenten der angewendeten Hefe, 2) in Procenten des ursprünglich in der Lösung vorhanden gewesenen Stickstoffes, 3) in Procenten des gebildeten Alkohols.

| | In 100 cc | | | Verschwundener Stickstoff in Procenten | | | Gebildeter Alkohol in Procenten der angewendeten Samenhefe |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Alkohol gebildet g | Stickstoff verschwunden g | Samenhefe angewendet g | des gebildeten Alkohols % | der angewendeten Samenhefe % | des ursprüngl. Stickstoffs % | % |
| Sud I in den ersten 22 Std. der Gährung | 0,849 | 0,0178 | 0,350 | 2,096 | 5,10 | 12,16 | 242,6 |
| Sud II in den ersten 20 Std. der Gährung | 0,8187 | 0,0111 | 0,552 | 1,356 | 2,01 | 7,89 | 148,3 |
| Sud III in den ersten 25 Std. der Gährung | 1,436 | 0,0218 | 0,552 | 1,518 | 3,95 | 15,18 | 260,1 |
| Mittel | | | | 1,66 | | | |
| Sud I in 22 Std. d. Gährung | 3,921 | 0,0172 | 0,350 | 0,439 | 4,90 | 11,75 | 1120,3 |
| „ II „ 20 „ „ „ | 3,646 | 0,0249 | 0.552 | 0,683 | 4,51 | 17,71 | 660,5 |
| „ III „ 25 „ „ „ | 2,901 | 0,0155 | 0,552 | 0,534 | 2,81 | 10,78 | 525,5 |
| „ IV „ 27 „ „ „ | 3,087 | 0,0342 | 0,6124 | 1,108 | 5,58 | — | 504,1 |
| „ V „ 18 „ „ „ | 3,909 | 0,0389 | 0,597 | 0,995 | 6,52 | — | 654,8 |
| „ VI „ 21 „ „ „ | 3,643 | 0,0228 | 0,550 | 0,626 | 4,15 | — | 661,8 |
| „ VII „ 20 „ „ „ | 3,704 | 0,0155 | 0,548 | 0,418 | 2,83 | — | 675,9 |
| Mittel | | | | 0,686 | | | |
| Sud I während der ganzen Hauptgährung | 4,770 | 0,0350 | 0,350 | 0,736 | 10,0 | 23,91 | 1362,9 |
| Sud II während der ganzen Hauptgährung | 4,465 | 0,0360 | 0,552 | 0,806 | 6,52 | 25,60 | 808,8 |
| Sud III während der ganzen Hauptgährung | 4,337 | 0,0373 | 0,552 | 0,860 | 6,76 | 25.96 | 785,7 |
| Mittel | | | | 0,801 | | | |

Ueber die Entwicklung der Hefe.

M. Hayduck machte Versuche über die Entwicklung der Hefe in Nährstofflösungen von verschiedenem Stickstoffgehalt.[1]

Da Verf. beobachtet hatte, dass der Stickstoffgehalt des Hefeorganismus sehr bedeutenden Schwankungen (5,5—8%) unterworfen ist, so schien es ihm von Wichtigkeit, über die Abhängigkeit des Hefestickstoffes von der Stickstoffmenge der Nährlösung eine Untersuchung anzustellen, und fand bei der Anwendung von Asparagin (das sich als sehr geeignete Form des Stickstoffs für die Assimilation erwies) als stickstoffhaltigem Material, dass der in einer Nährlösung enthaltene Stickstoff nur bis zu einer gewissen Concentrationsgrenze von der Hefe vollständig assimilirt wird und dass der über diese Grenze hinaus in Form von Nährstoffen zugesetzte Stickstoff für

[1]) Zeitschr. f. Spiritusindustrie. N. F. 4. p. 174.

die Hefenproduction nicht verwerthet wird. Bezüglich der Stickstoffausscheidung der Hefe während der Gährung fand Verf. weiter, dass mit Vermehrung des Stickstoffs der Nährlösung auch die Stickstoffausscheidung der Hefe zunimmt. Was die Quantität der producirten Hefe bei steigendem Stickstoffgehalt der Nährlösung betrifft, so wurde gefunden, dass sehr verdünnte Lösungen nur Hefen von minimalem Stickstoffgehalt liefern, während die Menge der Hefe dem Stickstoffgehalt der Nährlösung proportional ist. Bei höherem Stickstoffgehalt der Lösungen bleibt die Hefemenge constant, der Stickstoffgehalt derselben wächst aber proportional dem Stickstoffgehalt der Lösung. Ueber eine gewisse Grenze hinaus bedingt eine Vermehrung des Stickstoffgehaltes der Nährlösung keine Vermehrung des Stickstoffs der Hefe mehr. Hefe kann sich ferner auf Kosten ihres eigenen Proteingehaltes bei Gegenwart des nöthigen Zuckers ganz ausserordentlich vermehren. Das Aufhören des Hefewachsthums wird bedingt durch die Zunahme von Alkohol in der Nährlösung, auch wenn die sonstigen Bedingungen noch so günstig sind, ein für die Praxis sehr wichtiger Umstand.

Wirkung d. Seignettesalzes auf die Gährthätigkeit der Hefe.

M. Hayduck hat anschliessend an seine früheren in Gemeinschaft mit M. Delbrück ausgeführten Versuche weitere Studien über die Wirkung des Seignettesalzes bei der Gährung gemacht.[1]) Diesmal bediente er sich einer so concentrirten Zuckerlösung, dass die Gährung nur mangelhaft eintreten konnte, nämlich einer 50procentigen. Die gebildete Kohlensäure wurde aus dem Verlust bestimmt. Die beobachteten Gewichtsverluste von 24 zu 24 Stunden waren in g folgende:

| | Durch Gährung gebildete Kohlensäure in je 24 Stunden | | | | | | | | Summe der gebildeten Kohlensäure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I. g | II. g | III. g | IV. g | V. g | VI. g | VII. g | VIII. g | g |
| Gährung ohne Seignettesalz | 9,6 | 9,0 | 1,8 | 1,5 | 1,2 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 25,8 |
| Gährung mit Seignettesalz | 7,5 | 8,2 | 3,5 | 2,4 | 1,8 | 2,2 | 1,6 | 1,8 | 29,0 |

Verf. zieht daraus folgende Schlüsse: „Die Gegenwart des Seignettesalzes bewirkt eine weniger stürmische aber länger andauernde Gährung und schliesslich eine weitergehende Gährung.“ Bei der Untersuchung des Wachsthums der Hefe mit und ohne Hinzufügung von Seignettesalz erhielt Verf. folgende Resultate:

| | Zellen in der Volumeneinheit | | | Alkoholgehalt | Säure verbrauchte cc normal Natron auf 200 cc Flüssigkeit |
|---|---|---|---|---|---|
| | Aussaat | Nach 6 Stunden | Nach 30 Stunden | Vol. % | |
| Gährflüssigkeit ohne Seignettesalz | 7 | 12 | 18 | 9,8 | 1,2 |
| Gährflüssigkeit mit Seignettesalz | 7 | 9 | 19 | 10,2 | 0,3 |

[1]) Zeitschr. f. Spiritusindustrie. N. F. IV.

„Das Seignettesalz wirkte also im Anfang auf die Hefebildung verzögernd, war aber auf die endgültig entstandene Hefemenge ohne nennenswerthen Einfluss.“ Durch diese Versuche muss die Frage, ob die Beobachtung von Adolph Mayer, dass Zuckerlösungen, welche wegen ihrer Concentration nicht mehr vergährbar sind, durch Zusatz von Seignettesalz in Gährung versetzt werden können, für die Spiritusfabrikation nutzbar gemacht werden kann, verneint werden, da in den Brennereien die Gährung auf wenige Tage beschränkt ist und eine günstige Wirkung des Salzes erst bei längerer Ausdehnung des Versuches bemerkbar ist. Verf. widerspricht Wiesner's Behauptung, dass Zuckerlösungen von über 35% nur sehr unvollständig Gährung erleiden können und letztere bei etwas höherer Concentration zur Unmöglichkeit wird; er sucht den Grund für diesen Widerspruch in der verschiedenen Wirkungsweise der angewandten Hefe. Um den Concentrationsgrad festzustellen, bei welchem die Gährthätigkeit der von dem Verf. verwendeten Hefe aufhört, wurden Lösungen von 30, 50, 60 und 70% Zucker zum Gähren angestellt und folgende Resultate erhalten:

| Zuckergehalt der Lösung % | Gesammtgewicht des gelösten Zuckers g | Alkoholgehalt nach Gährung mit 10 g Hefe Vol. % | Alkoholgehalt nach der Gährung Gew. % | Gesammtgewicht des gebildeten Alkohols g | Durch Gährung zersetzter Zucker g |
|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 120 | 15,4 | 12,48 | 49,92 | 92,7 |
| 50 | 200 | 7,65 | 6,18 | 24,72 | 45,9 |
| 60 | 240 | 4,2 | 3,36 | 13,44 | 24,9 |
| 70 | 280 | 1,0 | 0,80 | 3,20 | 5,9 |

Hieraus ergiebt sich, dass die Gährthätigkeit der Hefe wohl mit der Concentration der Zuckerlösungen abnimmt, aber auch bei der nahezu stärksten Concentration nicht gänzlich aufhört.

M. Hayduck, Ueber den Einfluss einiger Säuren auf die Entwicklung und die Gährthätigkeit der Hefe.[1] Einfluss der Säuren auf die Hefe.

Verf. stellte sich folgende Fragen: 1) Bei welchem Säuregehalt in der Gährungsflüssigkeit hört die Gährung resp. die Zellenbildung gänzlich auf? 2) Bei welchem Säuregehalt wird die Gährung resp. die Zellenbildung merklich geschädigt? 3) Giebt es einen gewissen Säuregehalt, welcher der Gährung resp. Zellenbildung förderlich ist? Es wurde in folgender Weise verfahren: In 400 cc einer 10procentigen Rohrzuckerlösung wurde eine grosse Aussaat von Presshefe (10 g) gleichmässig vertheilt, das Gemische in eine geeignete Flasche gebracht und diese in ein Wasserbad gestellt, dessen Temperatur constant bei 30° C. erhalten wurde. Von 24 zu 24 Stunden bis zur Beendigung der Gährung wurde die das Gährungsgemische und eine gewisse Säuremenge enthaltende Flasche gewogen und aus dem Gewichtsverlust die Menge der durch Gährung entstehenden Kohlensäure gefunden. Um das Entweichen von Wasserdampf aus den Versuchsflaschen zu verhindern, wurde die sich entwickelnde Kohlensäure durch ein mit Chlorcalcium gefülltes Rohr geleitet, welches in einem die Flasche schliessenden Gummipfropfen steckte. Später wurde das Chlorcalciumrohr zweckmässig durch

[1] Zeitschr. f. Spiritusindustrie. N. F. IV. p. 341 und Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. 4. 459.

ein kleines mit Schwefelsäure erfülltes Gefäss ersetzt. Zur Controlirung wurde noch eine Alkoholbestimmung nach Beendigung des Versuchs und schliesslich noch eine Titration der Säuremenge vorgenommen. Der Einfluss der Säure auf die Vermehrung der Hefezellen wurde dadurch ermittelt, dass eine geringe Aussaat von Presshefe (1 g) mit 400 cc einer Nährlösung zur Gährung gestellt wurde; die Nährlösung wurde hergestellt, indem man ein Theil Malzschrot mit 10 Theilen einer 10procentigen Rohrzuckerlösung 2 Stunden auf 50° erwärmte und dann filtrirte. Nach Zusatz der Säure wurden die Flaschen einer Temperatur von 30° ausgesetzt und die Hefenzellen dann (durch Zählung) bestimmt, sowie auch schliesslich der Gehalt an Säure und Alkohol. Verf. fand nun, dass 0,1% Schwefelsäuregehalt schon die Gährthätigkeit der Hefe bedeutend verlangsamte und bei 0,7% diese schon fast ganz aufhörte. Die Hefezellen hatten normale Form und Grösse, aber zeigten eine auffallende Contraction. Der Versuch mit Salzsäure, welcher 4 Tage wie der vorige dauerte, hatte eine noch raschere Abnahme der Gährung zur Folge, indem schon bei 0,56% gar keine Gährung mehr eintrat, die Hefezellen aber ähnliche Beschaffenheit zeigten. Beim 3. Versuch mit Phosphorsäure zeigte sich nun ein gänzlich abweichender Einfluss, indem sogar nach einem Zusatz von 1,3% noch eine schwache, aber deutliche Gährung vorhanden war. Ein schwache Contraction der Hefezellen machte sich schon bei 0,1% Phosphorsäure bemerklich und stieg in auffallender Weise bei der Zunahme des Säuregehaltes. Der Einfluss der Milchsäure war bedeutend schwächer als der der 3 erwähnten Mineralsäuren. Erst bei 0,4% Milchsäure trat eine merkliche Verzögerung der Gährung ein; eine starke Verzögerung aber wurde erst bei einem 2% übersteigenden Milchsäuregehalt wahrgenommen. Die Contraction der Hefezellen wurde hier erst bemerkt bei einem Gehalt von 0,9% Milchsäure. Die Bernsteinsäure ist in den Mengen, in denen sie bei der Gährung entsteht, ohne jeden Nachtheil für die Gährthätigkeit.

Bezüglich des Einflusses der Säuren auf die Entwickelung der Hefe fand er, dass ein Schwefelsäuregehalt der Nährlösung von 0,024% das Wachsthum bemerkbar zu begünstigen scheint und dass selbst 0,05% die Entwickelung der Hefe keineswegs beschränkt. (Es wäre hier offenbar zu berücksichtigen, dass die Hefe und die benutzte Nährlösung relativ reich an Phosphaten sind und jene geringe Schwefelsäuremenge sich mit einem Theile der Basen derselben sättigen würde, gleichzeitig saure Phosphate bildend. L.) Eine Erhöhung bis auf 0,07% bewirkte aber schon eine merkliche Abnahme der Hefebildung, nicht aber der Gährwirkung. Bei Steigerung auf 0,1% wurde noch geringe Sprossung, bei Steigerung auf das Doppelte gar keine mehr beobachtet. Eine Schädigung der Hefeentwicklung durch Milchsäure erfolgt erst bei einem Säuregehalt der Nährlösung von 1,35%, was mit Märcker's Angabe übereinstimmt. Eine erhebliche Schädigung der Hefeentwicklung konnte erst bei einem Milchsäuregehalt von 3% beobachtet werden. Bei 3,5% geht die Entwicklung so langsam vor sich, dass nach 20 Stunden kaum eine Vermehrung bemerkbar ist. Verf. fasst schliesslich seine Resultate in folgenden 3 Sätzen zusammen: 1) Verschiedene Säuren wirken sehr ungleich Gährung störend. 2) Der schädigende Einfluss der Säuren äussert sich auf die Gährwirkung und für das Wachsthum der Hefe nicht in gleicher Stärke; im Allgemeinen wird das Wachsthum der Hefe schon durch einen geringern Säuregehalt geschädigt als die Gähr-

wirkung der Hefe. 3) Sehr geringe Säuremengen können einen die Gährung und Hefeentwicklung fördernden Einfluss haben.

Ueber den Einfluss einiger Säuren auf die Entwicklung und Gährthätigkeit der Hefe hat Märcker in der 28. ordentlichen Generalversammlung des Vereins der Spiritusfabrikanten Beobachtungen mitgetheilt.[1]) Nach ihm stört ein Zusatz von 0,5% Essigsäure zur Branntweinmaische die Gährung merklich. Von Ameisensäure war 0,2%, von der Propionsäure 0,1%, von der Buttersäure 0,05% ausreichend, die Gährung wesentlich zu beeinträchtigen. Auf Zusatz von 0,1% Buttersäure kam die Gährung überhaupt nicht mehr zu Stande. Was den Einfluss der Säuren auf die Hefenvermehrung anlangt, so giebt Märcker folgende Tabellen: Einfluss von Säuren auf Gährthätigkeit.

| Zusatz von Buttersäure | Hefenvermehrung |
|---|---|
| 0 % | 10,3 fach |
| 0,01 „ | 8,7 „ |
| 0,02 „ | 8,5 „ |
| 0,05 „ | 1,5 „ |
| **Zusatz von Essigsäure** | |
| 0 % | 4,5 „ |
| 0,1 „ | 4,3 „ |
| 0,2 „ | 3,7 „ |
| 0,6 „ | 0 „ |
| **Zusatz von Milchsäure** | |
| 0 % | 10,3 „ |
| 0,5 „ | 13,3 „ |
| 1 „ | 10,2 „ |
| 2 „ | 3,5 „ |
| 2,5 „ | 1,7 „ |
| 3,5 „ | 0 „ |

Ueber den Einfluss der Bernsteinsäure auf die Gährung des Rohrzuckers stellte U. Gayon[2]) Untersuchungen an. Verf. suchte zu entscheiden, ob die bei der Gährung entwickelte Bernsteinsäure die Invertirung des Rohrzuckers unterstützt, und fand, dass dieses nicht der Fall ist. Nur bei grösserem Zusatz von Bernsteinsäure und bei lang andauerndem Kochen kann Rohrzucker langsam von Bernsteinsäure invertirt werden. Einfluss der Bernsteinsäure auf die Gährung des Rohrzuckers.

Rochmann versuchte das Wesen der sauren Harngährung aufzuklären.[3]) Er kam zu dem Schlusse, dass eine saure Harngährung im Sinne von Scherr nicht existirt. Ein frischer saurer Harn zeigt nur ausnahmsweise eine Zunahme seiner Säuremenge und diese Säurebildung ist dann bedingt durch das Vorkommen von Substanzen, welche bei Gährung oder Oxydation Säure bilden, wie Zucker und Alkohol. Für gewöhnlich nimmt die Anfangs vorhandene Säuremenge stetig ab, bis die Reaction des Harns alkalisch wird. Mit der Entwicklung von Spaltpilzen im Harn lässt sich auch das Auftreten von salpetriger Säure nachweisen. Dieselbe verschwindet aber allmälig bei weiterem Stehen und geht in Ammoniak über. Saure Harngährung.

E. Chappuis hat gefunden,[4]) dass alle diejenigen Keime, welche in Bierwürze entwicklungsfähig sind, durch Ozon getödtet werden.

Mit dem Harnstoffpilz hat Jaksch[5]) verschiedene Culturversuche an- Culturversuche mit dem Harnstoffpilz.

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. 4. 459.
[2]) Bull soc. chim. 35. 501. — Ber. d. d. chem. Ges. 1880. p. 1409.
[3]) Zeitschr. f. phys. Chem. Bd. V. p. 94.
[4]) Chem. Centralbl. 1881.
[5]) Zeitschr. f. phys. Chem. 5. 395. Ber. XIV. 2695.

gestellt. Die günstigste Temperatur für die Entwicklung des Pilzes ist 30—33°. Jenseits dieser Temperatur nimmt die Entwicklungsfähigkeit ab und ist bei 60° ganz sistirt. Verf. beschreibt eine Anzahl guter Nährstoffe für diesen Pilz und bespricht schliesslich die morphologischen Verhältnisse.

Ueber das Fehlen von Bacterien im Harn.

W. O. Leube hat frisch gelassenen Harn in vielen Fällen auf Bacterien untersucht und ihn stets frei davon gefunden.[1])

Nach H. Nothnagel[2]) kommt der Bacillus amylobacter häufig in den Excrementen vor. In den menschlichen ist er wahrscheinlich öfters mit Hefesporen verwechselt worden. Vielleicht ist dieser Pilz die Ursache der Buttersäuregährung im Darminhalt.

Einwirkung des Lichtes auf das Bier.

Ueber die Einwirkung des Lichtes auf das Bier hat G. Beckh eine Beobachtung mitgetheilt,[3]) welche darthut, dass der Geschmack des Bieres durch längeren Lichteinfluss sehr widerlich wird, was er den Veränderungen in den Fermenten zuschreibt. Wurde nämlich Bier in einer weissen Flasche 3 Wochen lang dem Sonnenlicht ausgesetzt, so zeigte sich eine grosse Anzahl Hefezellen von abnormer Form (Sach. exiguus) und eine grosse Menge von Milchsäurebacterien, während in der Controlflasche aus dunklem Glase die Hefezellen normal und Milchsäureferment nur in Spuren vorhanden war.

Wirkung v. Gasen auf Bacterien.

Frank Hatton[4]) hat über die Wirkung von Gasen, wie Cyan, Kohlensäure, Acetylen, Schwefelsäureanhydrid, Schwefelwasserstoff, Stickoxydul, Stickoxyd, Kohlenoxyd auf Bacterien (die in Fleischinfusen sich entwickelt hatten) Versuche angestellt und gefunden, dass die Bacterien durch diese nicht beeinträchtigt werden.

Das Kohlenoxyd wurde zum Theil in Kohlensäure verwandelt [? L]. Salicylsäure, Strychnin, Morphin, Brucin, Narkotin beeinträchtigten die Bacterien nicht (?), wohl aber Phenylalkohol, Kaliumpermanganat, sowie feinvertheiltes Eisen.

Entstehung d. Darmgase bei den Pflanzenfressern.

H. Tappeiner[5]) hat über die Entstehung der Darmgase bei den Pflanzenfressern eingehende Versuche angestellt und die aus dem Pansen, dem Dünndarm, Dickdarm und Mastdarm entwickelten Gase beim Rind und bei der Ziege einer Analyse unterworfen; beim Pferd analysirte er die aus dem Magen, Dünndarm, Blinddarm, Grimmdarm und Mastdarm entwickelten Gase. Bei Fütterung mit Heu und Hafer war die Gährung ganz so wie bei Fütterung mit Heu allein, was gegen des Verfassers Erwartung war. Die Gasmengen, welche im ersten Magen der Wiederkäuer enthalten sind, sind immer sehr bedeutend und bei Rind, Schaf und Ziege von constanter Zusammsetzung. Sie bestehen neben Spuren von Schwefelwasserstoff vorwiegend aus Kohlensäure und Grubengas im annähernden Verhältniss von 2 : 1. Wasserstoff ist entweder nur in geringen Mengen vorhanden oder fehlt vollständig. Auch Stickstoff findet sich immer nur in kleinen Mengen. Da mit dem verschluckten Heu viel atmosphärische Luft in den Magen gelangt, so weist dieser Umstand auf intensive Gasentwicklung im Pansen hin, das Fehlen von Sauerstoff aber deutet den raschen Verbrauch desselben an. Die durch Gährung im Panseninhalt ausserhalb des Organismus

---

[1]) Zeitschr. f. Klin. Med. 3. 233 und Chem. Centralbl. 1881.
[2]) Centralbl. med. Wissensch. 1881. 19. Ber. XIV. 1291.
[3]) Der Bierbrauer. 12. 173.
[4]) Chem. Soc. 1881. 247. Ber. d. d. chem. Ges. XIV. 1723.
[5]) Ber. XIV. 2375.

entwickelten Gase zeigen dieselbe Zusammensetzung. Die ursprünglich schwach alkalische Reaction schlägt bald in eine saure um, die bei weiterer Gährung sehr intensiv wird. Die Gährung im Pansen kann somit als Sumpfgasgährung verbunden mit Säurebildung angesprochen werden. Im letzten Fünftel des Dünndarms ändert sich der Charakter der Gährung; der Wasserstoff tritt fast ganz zurück und an seiner Stelle wird Grubengas entwickelt. Der Inhalt des Blinddarms reagirt constant alkalisch und bleibt es so selbst nach wochenlanger Gährung.

Doch geht die Nothwendigkeit, 2 verschiedene Arten von Sumpfgasgährung anzunehmen, daraus noch nicht hervor. Die Gährung im Dünndarm nähert sich der im Blind- und Dickdarm, während im Mastdarm wegen der trocknen Beschaffenheit des Inhalts nur geringe Gasentwicklung statt hat. Im Blind- und Grimmdarm des Pferdes findet eine Sumpfgasgährung statt, die im Gegensatz zum Dickdarm des Rindes mit Säurebildung einhergeht. Derselbe Verfasser hat ferner über die Bildungsstätten des Phenols, Indols und Skatols im Darmkanal der Pflanzenfresser Studien gemacht und hat in jeder Darmabtheilung diese Stoffe nachweisen können. Die Hauptstätte der Skatolbildung beim Pferd ist nach ihm indes der Grimmdarm, der Indolbildung aber der Blinddarm.

Für die Darmgase des Pferdes bei Heufütterung giebt Verfasser folgende Tabelle:

| | Magen | Dünndarm | | Blinddarm | Grimmdarm | Mastdarm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Anfang | Ende | | | |
| Direct aufgefangen | $CO_2$ 75,20 | $CO_2$ 42,70 | $CO_2$ 15,65 | $CO_2$ } 85,47 | $CO_2$ } 55,18 | $CO_2$ 29,19 |
| | $SH_2$ — | — | — | $SH_2$ } | $SH_2$ } | — |
| | O 0,23 | — | — | — | — | — |
| | H 14,56 | H 19,38 | H 24,06 | H 2,33 | H 1,69 | H 0,83 |
| | $CH_4$ — | — | — | $CH_4$ 11,16 | $CH_4$ 32,73 | $CH_4$ 56,62 |
| | N 9,99 | N 37,44 | N 59,62 | N 0,90 | N 9,99 | N 13,44 |
| Durch Gährung erhalten | — | — | $CO_2$ 80,60 | $CO_2$ } 85,40 | $CO_2$ } 70,49 | — |
| | | | $SH_2$ — | $SH_2$ } | $SH_2$ } | |
| | | | H 15,65 | H 0,50 | H — | |
| | | | $CH_4$ 0,09 | $CH_4$ 13,40 | $CH_4$ 26,08 | |
| | | | N 3,66 | N 1,20 | N 3,43 | |

Ueber die Fäulnissproducte des Gehirns.

Florian Stöckely hat die Fäulnissproducte des Gehirns näher untersucht [1]) und neben Skatol gefunden: Paracresol, Hydrozimmtsäure, Leucin, Bernsteinsäure.

Im Gehirn von Leichen, die nach 1—3 Monaten ausgegraben wurden, hat Selmy bekanntlich auch Trimethylamin gefunden.

Freiwillige Veränderung des rohen Kandiszuckers.

U. Gayon [2]) fand als Ursachen der freiwilligen Veränderung des rohen Kandiszuckers Organismen von der Natur der Weinhefe, welche an der Oberfläche haften, wobei der Rohrzucker mehr und mehr in reducirenden Zucker verwandelt wird. Verf. schlägt als gährungswidriges Mittel einen

---

[1]) Journ. pr. Chem. 24. 17 und Chem. Centralbl. 1881.

[2]) Chem. Centralbl. 1881. p. 50. — Compt. rend. 91. 993.

Zusatz von Natriumsalicylat oder Kalium- und Natriumacetat vor; saure Antiseptica sind natürlich zu vermeiden.

Ueber eine neue Gährg. d. Traubenzuckers.

Boutroux, welcher im vergangenen Jahre festgestellt hatte, dass bei einer gewissen Gährung des Traubenzuckers Gluconsäure entsteht, fand jetzt, dass der dabei wirksame Pilz Micrococcus oblongus ist.[1]) Es liegt also hier keine Gährung im engern Sinn, sondern eine unvollkommene Oxydation durch den Pilz vor. Vom practischen Standpunkt aus ist Micrococcus oblongus ein gefährlicher Feind der Brauer; er wandelt die Glycose der Bierwürze in Cymogluconsäure um, bleibt während der Gährung lebendig und veranlasst nachher Essigbildung. Indes ist dieser Feind leicht zu bekämpfen, weil er eine Temperatur von 60° nicht verträgt.

Schleimige Gährung.

Ueber die Viscose oder die gummiartige Substanz der Schleimgährung; Gleichung dieser Gährung, von M. A. Béchamp.[2])

Verf. schlägt vor, die characteristische Substanz der Schleimgährung, welche gewöhnlich Gummi genannt wird, mit dem Namen Viscose zu belegen, da sie ein neues chemisches Individuum und gut characterisirt ist. Diese Substanz reducirt nicht Fehling's Lösung, wird durch Alkohol als fadenziehende Masse aus der wässerigen Lösung niedergeschlagen und giebt die procentische Zusammensetzung der Stärke.

Das Rotationsvermögen wechselt mit der Temperatur, es steht dem der löslichen Stärke nahe. Schwefelsäure wirkt auf die Viscose wie auf Stärke. Invertin ist ohne Wirkung auf Viscose. Nur der Rohrzucker kann die Viscosegährung erleiden, nicht aber der Invertzucker, Dextrose oder Lävulose.

Die Gährungsproducte verschiedener weinsaurer Salze.

Weinsaures Ammoniak lieferte nach F. König.[3]) bei der Gährung ausser Essigsäure, Ameisensäure und Kohlensäure auch Bernsteinsäure, das neutrale weinsaure Calcium aber statt der Bernsteinsäure Propionsäure. [Dass die Bernsteinsäure auch eine Propionsäuregährung eingehen kann, war dem Verf. unbekannt (Vide Ber. XIV. 451). L.]

Gährung d. Chinasäure.

O. Löw hat bei der Gährung der Chinasäure eine Spaltung in Propionsäure, Essigsäure und Ameisensäure constatirt.[4]) Fand gleichzeitig Luftzutritt statt, so konnte die Bildung einer geringen Menge von Protocatechusäure beobachtet werden. Benzoësäure, welche durch Reduction der Chinasäure mit Jodwasserstoff erhalten werden kann, tritt hier niemals auf.

Chemische Zusammensetzung der Schimmelpilze.

Ueber die chemische Zusammensetzung der Schimmelpilze und einen Vergleich mit der von Spaltpilzen hat N. Sieber[5]) Mittheilung gemacht. Die Pilze bestanden aus Penicillium und Aspergillus und wurden auf Nährlösung, bestehend aus Glutin und Zucker und Salmiak mit Zucker gezogen, und die Menge der in Alkohol und Aether löslichen Materie, ferner Asche, Eiweiss und Cellulose bestimmt. Nach Sieber enthalten die Schimmelpilze kein Mycoprotein, die von ihm für Hefe und Spaltpilze als eigenthümlich gefundene Eiweisssubstanz.

---

[1]) Journ. Pharm. chim. (5.) 3. 174. — Chem. Centralbl. 1881.
[2]) Compt. rend. XCIII. 78. — Ztschr. f. d. ges. Brauwesen. 4. p. 482.
[3]) Gazz. chim. 1881. p. 180. Ber. d. d. chem. Ges. XIV. 1117.
[4]) Ber. d. d. chem. Ges. XIV. 450.
[5]) Ibid. 1415. Original: Journ. pract. Chem. 23. 412.

Schuster-Prieborn: Ueber die Ursache der Schaumgährung.[1] Ueber die Ursache der Schaumgährung.

Verf. sucht die Ursache der Schaumgährung in dem Eintritt der kalten Witterung beim Beginn des Winters. Die Hefe giebt viel Wärme ab und bleibt zurück in der Entwicklung, kommt unreif zur Verwendung und erzeugt eventuell Schaumgährung. Verf. schlägt vor, Deckel zu verwenden und zwar solche, welche in die Hefegefässe hinein reichen und direct auf der Hefemaische aufliegen.

Schönemann untersuchte[2] die Frage: Wann ist die Hefe in ihrer höchsten Entwicklung? und schliesst aus seinen Versuchen, dass die grösste Kraftentwicklung der Hefe erreicht wird, wenn die ihr zur Verfügung stehende Zuckermenge bis auf 3 % vergohren ist, von da ab aber wieder fällt. „Denn eine Mutterhefe, welche bis 2 % vergohren ist, setzt keine Decke mehr; sie wird oben wässerig und schmeckt stark essigsauer.“ Verf. nimmt daher die Mutterhefe ab, wenn noch 5 % des Zuckers unvergohren sind, und falls etwas mehr vergohren ist oder die Abkühlung sich verzögert, setzt er etwas gekühlte Würze zu, damit die Vergährung nicht unter 3 ½ % sinkt. Wann ist die Hefe in ihrer höchsten Entwicklg.

P. Miquel und L. Benoist[3] beschrieben eine Methode über das Sterilisiren leicht veränderlicher thierischer und pflanzlicher Substanzen in der Kälte. Sie beruht im Wesentlichen auf der Filtration durch Gyps unter gewissen Vorsichtsmassregeln.

Chamberland und Roux widerlegen[4] die Angaben von Béchamp über das Vorhandensein von organisirten Fermenten in der Kreide, worauf Béchamp entgegnet, was wieder eine Replik Seitens Ersterer hervorruft. Wir können dieses Object getrost hier übergehen. Ueber die Nichtexistenz von Microzyma Cretae.

## B. Fermentwirkungen.

Detmer: Ueber den Einfluss verschiedener Substanzen auf die Diastase.[5] Verfasser operirte mit 1 procentigem Stärkekleister und mit einem Malzextract, welches durch Digestion von 1 Gewichtstheil Malz mit 4 Theilen Wasser erhalten war. Gewöhnlich gelangten 8 CC. Stärkekleister mit 2 CC. des Malzextractes in Berührung und blieb das Gemisch 24 Stunden bei 15° stehen, wobei sich herausstellte, dass sehr kleine Mengen verdünnter anorganischer oder organischer Säuren die Wirkung der Diastase nicht aufheben, wohl aber etwas grössere. Wie Kjeldahl fand Verfasser, dass Carbolsäure in gewisser Menge die Wirksamkeit der Diastase noch nicht aufhebt, ebenso wenig Alkohol, Benzol, Terpentinöl oder Chloroform; schwefelsaures Kupferoxyd und grössere Alkalimengen machen die Diastase unwirksam, salzsaures Chinin ist unschädlich, dagegen soll Atropin schädlich sein. Verhalten d. Diastase.

Nach F. Falks Untersuchungen[6] wirken Speichel und Pankreas sowie Papain nicht auf Emulsin. Magensaft zerstört es in Folge seines Säuregehaltes; sehr verdünnte Salzsäure wirkt ähnlich. Auch Amygdalin wird im Darminhalt der Thiere gespalten, woran aber das Pankreas nur schwachen Verhalten einiger Fermente im thierischen Organismus.

[1] Ztschr. f. Spiritusindustrie. N. F. 4. Jahrg. p. 389.
[2] Ibid. p. 184.
[3] Bull. par. 35. 952. — Chem. Centralbl. 1881.
[4] C. r. 92. 1165. Chem. Centralbl. 1881.
[5] Landw. Jahrb. X. p. 740.
[6] Virchows Archiv. 84, 119; Ber. d. D. Chem. Ges. XIV. 1724.

Antheil hat. Der Mundspeichel wirkt stark auf Amygdalin, dagegen nicht auf Coniferin. Die Wirkung der Speicheldiastase wird durch Magensaft nach einer halbstündigen Einwirkung aufgehoben; auch Galle vernichtet dieselbe allmälig; doch wird sie durch Fäulniss langsamer angegriffen als Emulsin.

Ueber den Einfluss diastatischer Fermente auf Stärke, Dextrin und Maltose.

v. Mehring[1]) hat durch viele Versuche festgestellt, dass bei Einfluss des diastatischen Speichelferments auf Stärke Anfangs nur Dextrin und Maltose und erst später Traubenzucker als secundäres Product aus der Maltose gebildet wird. Auch Malzferment bildet erst bei längerer Einwirkung auf Maltose Traubenzucker. Glycose entsteht aber nicht bei der Gährung oder Fäulniss der Maltose in nachweisbaren Mengen. Das Amylum liefert bei Einwirkung der Diastase 2 verschiedene Dextrine.

Bestimmungen der Wirkung des Labfermentes unter verschiedenen äusseren Umständen.

Adolph Mayer[2]) hat ausführliche Studien über die Art und Schnelligkeit der Milchgewinnung durch Lab publicirt. Zu diesen Versuchen wurde reine frische Kuhmilch und Hansen'sches Labextract verwendet, von dem ungefähr $^1/_{10000}$ erforderlich ist, um Milch bei 35 ⁰ in einer Stunde vollständig zu coaguliren. Ueber den Einfluss der Temperatur hat Verfasser mehrere Versuchsreihen mit je $^1/_2$ L. Milch und 0,1 CC. Labextract gemacht und folgende Resultate erhalten:

| Mittlere Gewinnungstemperatur | Zeit bis zum Gerinnen |
|---|---|
| 42,6 ⁰ | 34,0 Minuten |
| 40,6 ⁰ | 23,5 „ |
| 38,1 ⁰ | 23,0 „ |
| 35,2 ⁰ | 25,0 „ |
| 33,2 ⁰ | 37,0 „ |

Am schnellsten tritt also bei ungefähr 39 ⁰ das Gerinnen ein, wird bei steigender Temperatur rasch verlangsamt und hört bei 45⁰ auf. Bezüglich des Einflusses der Menge von Ferment giebt Verfasser folgende Tabelle:

| Menge von Lab | Zeit bis zur Gerinnung | Product beider Grössen |
|---|---|---|
| 0,05 % | 146 Minuten | 7,3 |
| 0,10 „ | 72 „ | 7,2 |
| 0,20 „ | 34 „ | 6,8 |
| 0,30 „ | 22,5 „ | 6,75 |

Die Gerinnungszeit ist also umgekehrt proportional der Labmenge. Die Gerinnungsfähigkeit der Milch nimmt bei zunehmender Verdünnung so rasch ab, dass Verfasser schliesst, dass man hierauf eine sehr bequeme Marktcontrole begründen könne. Bei 10% Wasser und mehr ist das Casein flockig; ohne Wasserzusatz zeigt sich der Käse als Gallerte. Bei 20 % Wasserzusatz coagulirte dieselbe Menge Milch in 73½ Min., welche ohne jeden Zusatz in 25 Min. gerann. Die natürliche Gerinnung der Milch bei

[1]) Zeitschrift für physiol. Chem. V. 185.
[2]) Milchzeitung. 10. p. 17, 33, 49 u. 81.

dem Sauerwerden wird jedoch nicht durch Wasserzusatz beeinflusst. Im Moment der Labgerinnung beobachtete Verfasser ein geringes Steigen der Temperatur. Ferner fand er, dass bei vorherigem Erhitzen der Milch über 60° nachher die Gerinnung mit Lab nur sehr unvollständig eintritt und zuletzt ganz unterbleibt, was auf eine Veränderung des Caseins bei der Temperatur von etwa 70° schliessen lässt, während die Gerinnung mit Säuren nachher noch ebensogut stattfindet. 1% Kochsalz verkürzt die Gerinnungszeit durch Lab, 4—10% dagegen verlängert sie; letzteren Effect hat auch Zusatz von Kali. Die Zeit, während welcher die Milch nach dem Melken gestanden hat, bringt Verschiedenheiten in der Labgerinnung mit sich.

| Alter der Milch | Gerinnungszeit |
|---|---|
| 3 Stunden | 73 Minuten |
| 11 „ | 42 „ |
| 27 „ | gerinnt schon beim Erwärmen ohne Labzusatz |

Das Labextract büsst durch Einfluss des Lichtes bedeutend an seiner Coagulationskraft ein, mehr noch, wenn zugleich Luft einwirkt; doch hat Luft allein nur wenig Wirkung. Bei 66° trübt sich das Labextract und die Wirkung ist vernichtet. Durch Zusatz von sehr verdünnter Kalilauge verliert das Labextract sofort bedeutend an Energie. Verfasser stellte dann noch Versuche zur Erörterung der Natur des Gerinnungsprocesses an und fand hierbei unter Anderm, dass das Lab beim Coaguliren der Milch verbraucht wird.

Tödtungstemperatur des Invertins.

Adolf Mayer stellte Experimente an über die Tödtungstemperatur des Invertins.[1]) Verfasser zieht folgende fundamentale Schlüsse aus seinen ausführlichen Untersuchungen über das zuckerinvertirende Ferment der Bierhefe:

1) Lösungen von Invertin, durch Extraction von mit Alkohol getödteter Hefe mittels Wasser und nochmalige Fällung mit Alkohol erhalten, büssen beim langsamen Erhitzen auf einige 40° schon an Fermentvermögen ein, um bei 51—55° gänzlich unwirksam zu werden.

2) Die etwas höhere oder niedrigere Normirung der Tödtungstemperatur hängt ab von der Concentration der Lösung; je höher die Concentration, desto höher innerhalb der angegebenen Grenzen die Tödtungstemperatur.

3) Trocknes Invertin kann auf die Temperatur von kochendem Wasser erhitzt werden, ohne sein Fermentvermögen ganz oder nur theilweise zu verlieren.

4) Die Abstammung des auf gleiche Weise dargestellten Invertins aus verschiedenen Sorten von Hefe (Oberhefe oder Unterhefe) macht hinsichtlich der Tödtungstemperatur keinen erheblichen Unterschied. Dagegen müssen noch andere invertirende Stoffe in der Bierhefe vorhanden sein, die bei der Darstellung der Fermente nicht mitgewonnen wurden, indem sowohl Bierhefe selber als ein bloss wässeriger Extract derselben noch bis 66° invertirende Kraft besitzt.

[1]) Zeitschr. f. Spiritusindustrie. N. F. IV. 309.

5) Invertinlösungen, die bis zu 50 % aus Glycerin bestehen, zeigen eine viel grössere Unempfindlichkeit gegen Erhitzung; eine Schwächung ihres Fermentvermögens tritt erst bei etwas über 50° ein, eine Abtödtung gegen 60°, während der Glycerinzusatz an sich die Wirksamkeit des Ferments auf Zucker bedeutend herabsetzt.

6) Alkohol in solchen Mengen zu Invertinlösungen zugesetzt, dass eben noch keine Fällung auftritt, setzt dagegen die Tödtungstemperatur nahezu 10° herab, während er sich anlangend die Schwächung der invertirenden Wirkung, wenn er während dieser selbst zugegen ist, dem Glycerin analog verhält.

Wirkung des Invertins.

Adolf Mayer: Ueber die für die Wirkung des Invertins günstigen Temperaturen.[1])

Bezüglich des schädlichen Einflusses von Alkohol auf ungeformte Fermente bestand bekanntlich bis jetzt noch eine Differenz der Meinungen. Die Einen behaupteten, Alkohol habe bei kurzem Contact keinen erheblichen Einfluss auf die Fermentkraft, Andere beobachteten dagegen eine nicht unbeträchtliche Einbusse an derselben. Aus des Verfassers Versuchen ergiebt sich, dass das Invertin durch Behandlung mit viel Alkohol oder wiederholte Fällung mit demselben erhebliche Einbusse an seiner invertirenden Kraft erleidet. Verfasser findet ferner, dass das von ihm hergestellte Invertin sein Wirkungsoptimum bei 30—31° hat. Ein anderes Präparat, aus einer Brauerei von Göttingen bezogen, hatte sein Invertirungsoptimum über 44°. Daraus schliesst er, dass verschiedene Invertinpräparate aus derselben Hefesorte, nach nur wenig abweichenden Methoden bereitet, verschiedene Wirkungsoptima haben können, und erwähnt, dass der Däne Kjeldahl 52,5° als optimale Wirkungstemperatur des Invertins bezeichnet, Barth dagegen 40°. Verf. sucht diese Variabilität des Optimums mit den durch verschiedene Umstände modificirten Tödtungstemperaturen in Verbindung zu bringen. Er fand in der That, dass die Temperatur des Optimums durch Zusatz von Alkohol bedeutend herabgesetzt wird.

Weitere Beiträge zur Kenntniss der Invertinwirkung.

Ad. Mayer[2]) hat seine Studien über Invertin fortgesetzt und zunächst die Frage zu beantworten gesucht, ob die Fermentwirkung des Invertins proportional seiner Menge sei, zu welchem Zwecke er 3 Versuchsreihen anstellte, von denen wir eine hervorheben. 0,1 g Invertin wurde in 10 CC. Wasser gelöst; diese Lösung sodann mit der 10fachen Menge der 10procentigen Rohrzuckerlösung gemischt. Dieselbe Invertinlösung wurde mit Wasser auf $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ verdünnt, und diese verdünnten Lösungen im gleichen Verhältniss mit der Zuckerlösung vermischt. Nach 4 Stunden wurde polarisirt und dabei ergaben sich folgende Resultate:

| Menge des Invertins | Ablesung | procentisch invertirt überhaupt | procentisch invertirt pro Stunde |
|---|---|---|---|
| 1 % vom Zucker | — 1,7 | 84,3 % | 21,1 % |
| 0,5 " " " | 4,9 | 55,1 " | 13,7 " |
| 0,25 " " " | 10,4 | 30,7 " | 7,7 " |
| 0,12 " " " | 15,5 | 8,1 " | 2,0 " |
| 0,06 " " " | 16,0 | 5,6 " | 1,4 " |

Nach Verlauf von 24 Stunden wurde wieder polarisirt und folgendes Resultat erhalten:

[1]) Zeitschr. f. Spiritusindustrie. N. F. IV. p. 381.
[2]) Ibid. V. 20.

| Menge des Invertins | Ablesung | Procentisch invertirt überhaupt | pro Stunde |
|---|---|---|---|
| 1 % vom Zucker | — 5,8 | 100 % | — |
| 0,5 " " " | — 5,7 | 100 " | — |
| 0,25 " " " | — 2,8 | 89,2 " | 3,7 % |
| 0,12 " " " | 10,3 | 31,1 " | 1,3 " |
| 0,06 " " " | 14,2 | 14,0 " | 0,6 " |

Sowohl dieser als die andern Versuche zeigen, dass annähernd die Wirkung proportional ist der Menge des anwesenden Invertins. Auch die Frage, ob das Ferment durch seine eigene fermentative Thätigkeit zerstört werde, suchte der Verfasser zu beantworten, und gelangte durch eine Reihe von Versuchen zu dem Schluss, dass dieses nicht geschieht. — Auch über die Frage, ob durch mässige Wärme unthätige Invertinlösungen allmälig zerstört werden, wurde eine Anzahl Versuche gemacht und gefunden, dass schon bei 35°, ja selbst unterhalb der Optimaltemperatur der Invertirung eine Schwächung des Ferments statt hat, wie folgende Tabelle ergiebt:

| bei | Schwächung des Invertins in 1 Stunde |
|---|---|
| 30° | um 8 % seiner ursprünglichen Stärke |
| 35° | " 16 " " " " |
| 40° | " 22 " " " " |
| 45° | " 28 " " " " |

Feststehend ist also die Thatsache, dass Invertinlösungen für sich allein schon bei Temperaturen in ihrer Fermentkraft geschädigt werden, denen sie, in voller Thätigkeit begriffen, Trotz zu bieten vermögen. Da Verfasser in seinen Versuchen mit Lab nachgewiesen hatte, dass das Licht besonders bei Anwesenheit von Luft einen schädlichen Einfluss auf das Labferment habe, suchte er das Verhalten des Invertins in dieser Richtung zu prüfen. 2 CC. einer wirksamen Invertinlösung wurden 15 Tage im Winter bei Zimmertemperatur dem Lichte ausgesetzt. 2 CC. derselben Invertinlösung wurden ohne Luft über Quecksilber in derselben Weise exponirt. Eine dritte ebenso grosse Portion wurde mit Luft im Dunkeln belassen, während die Temperaturverhältnisse ungefähr die gleichen waren. Hierauf wurden die Lösungen je mit der zehnfachen Menge 10procentiger Zuckerlösung zusammengemischt und nach 2½ Stunden im kurzen Rohre polarisirt. Die Resultate waren:

| Vorausgehende Behandlung des Ferments | Polarisation |
|---|---|
| im Licht mit Luft | + 7,1 |
| im Licht ohne Luft | + 6,3 |
| im Dunkeln mit Luft | + 5,7 |

Die Unterschiede sind also so gering, dass man keine grossen Schlüsse darauf bauen kann. Die Frage, ob Bacterien das Invertin vernichten, suchte Verfasser in folgender Weise zu entscheiden: Er theilte eine gesättigte Invertinlösung in 2 gleiche Theile, stellte den einen kalt, den andern aber mit etwas Käse versetzt in mässige Wärme. Nach 13 Tagen wurden die Lösungen filtrirt und mit der 10fachen Menge 10procentiger Zuckerlösung versetzt und bei 32° 3 Stunden auf dieselben wirken gelassen. Das Resultat war:

| Vorausgehende Behandlung der Fermentlösung | Polarisation im kurzen Rohre |
|---|---|
| gefault | — 3,2 |
| ungefault | — 1,3 |

(Verfasser zieht zwar daraus den Schluss, dass die gewöhnlichen Fäulnissbacterien das Invertin nicht schädigen und hier das Invertin ganz unangegriffen geblieben sei; indess ist hier doch zu berücksichtigen, dass die Fäulnissbacterien frisches Invertin ausgeschieden haben könnten; denn bekanntlich besitzen nicht nur Schimmel- und Sprosspilze, sondern auch viele Spaltpilze das Vermögen, den Rohrzucker zu invertiren. Dass das Invertin von Spaltpilzen nicht angegriffen wird, ist kaum anzunehmen. L.)

M. J. Kjeldahl hat Untersuchungen über das Invertin angestellt [1]) und gefunden, dass die stärkste Umsetzung bei 52—53° bei Unterhefe, bei 56° bei Oberhefe stattfindet, bei 70° die Wirkung ganz aufhört. Die Wirkung des Invertins wächst stark mit der Concentration. Bei geringen Mengen des Fermentes ist die Wirkung ausserordentlich langsam und die Umwandlung der abgelaufenen Zeit proportional. Alkalien, sowie Quecksilbersalze üben einen sehr schädlichen Einfluss auf das Invertin aus. Das Invertin ist ohne Wirkung auf die Maltose.

Wurtz über das Papain.

A. Wurtz [2]) hat weitere Beiträge über das Papain, das lösliche Ferment in Carica Papaya, geliefert, nachdem er bereits im vergangenen Jahre die Eiweissnatur dieses Fermentes nachgewiesen hatte. Um die Intensität der verdauenden Wirkung festzustellen, digerirte er 100 g frisches in 500 CC. Wasser vertheiltes Fibrin nach Zusatz von einigen Tropfen Blausäure mit 0,1 g Papain. Nach Verlauf von 36 Stunden wurde filtrirt; der unlösliche Rückstand betrug nur 2,5 g. Das Papain hatte tausendmal mehr als sein eigenes Gewicht Fibrin gelöst, von dem der grösste Theil in durch Salpetersäure nicht fällbares Pepton verwandelt worden war. Wenn Papain in einer zugeschmolzenen Röhre bei 50° sich selbst überlassen bleibt, so findet man es nach mehreren Wochen schwach getrübt und ein wasserreicheres Product enthaltend, als das ursprüngliche Papain. Das Papain wird aus seiner Lösung von dem Fibrin zuerst an sich gezogen; dann, wenn man das Fibrin nach kurzem Contact mit der Papainlösung auspresst und mit Wasser digerirt, löst sich das Fibrin allmälig auf. Fibrin hat die Eigenschaft, das Papain auf sich so zu fixiren, dass es durch Wasser nicht ausgewaschen werden kann.

Wirksamkeit der Fermente nach dem Erhitzen.

E. Salkowsky [3]) hat die Wirksamkeit der Fermente nach dem Erhitzen besprochen und ist dabei besonders auf die Angabe Finklers, dass im trockenen Zustand mässig erhitztes Pepsin seine Wirkung verändert habe, eingegangen. Schon Selmi hat bekanntlich Finklers Angaben widerlegt. Weiter hat Salkowsky dann noch die Bildung und Eigenschaften des bei der Verdauung gebildeten Propeptons besprochen.

Angebliches lösliches Alkoholferment.

Ueber ein angebliches lösliches alkoholbildendes Ferment in der Hefe hat Denys Cochin [4]) einige Versuche angestellt, welche die vollständige Unhaltbarkeit der Behauptung von der Existenz eines solchen Fermentes darthaten. Es fand absolut keine Alkoholbildung mehr statt, sobald die zuckerhaltige Flüssigkeit von der Hefe getrennt war.

Hüppe über das Verhalten ungeformter Fermente gegen höhere Temperaturen.

F. Hüppe [5]) hat das Verhalten ungeformter Fermente gegen höhere Temperaturen studirt und gefunden, dass im vollständig trockenen Zustande auf 100° erhitzte Fermente nachher keine Verschiedenheiten in den Wirkungen

---

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. IV. p. 457.

[2]) Chemisches Centralbl. 1881. p. 24.

[3]) Virchows Archiv. 81. 572; Ber. Ch. Ges. XIV. p. 114.

[4]) Ann. Chem. Phys. V. 21.

[5]) Mittblg. des kais. Gesundheitsamtes. I. 341; und Chem. Centralbl. 1881.

erkennen lassen. Wenn dagegen das trockene Ferment über 100° erwärmt war, nahm sowohl die peptische als auch die diastatische Wirkung ab.

O. Loew über die chemische Natur der ungeformten Fermente.

Zur Frage über die chemische Natur der ungeformten Fermente hat O. Loew[1]) Beiträge geliefert. Bekanntlich besteht noch immer ein Streit darüber, ob die ungeformten Fermente Eiweissstoffe seien oder nicht. Während manche Physiologen sich für die Eiweissnatur aussprachen und im vergangenen Jahr Wurtz die Eiweissnatur des peptischen Fermentes in Carica Papaya, des Papains, nachgewiesen hat, wurde schon sehr oft von chemischer Seite auf Grund von Elementaranalysen behauptet, diese Fermente hätten mit den Eiweissstoffen gar nichts zu thun. Verf. zeigte nun zunächst, dass bei Emulsin, Invertin und Diastase der Grund der so stark differirenden Elementaranalysen in einer grösseren oder geringeren Beimengung von gummiartigen Kohlehydraten beruht, und dass das bis jetzt unter dem Namen Diastase bekannte Präparat ein Gemenge von Dextrin mit einem peptonartigen Körper ist, welch' letzterem die fermentativen Eigenschaften zukommen. Längere Zeit beschäftigte er sich mit den Pancreasfermenten, schlug zu ihrer Isolirung einen neuen Weg ein, und lieferte durch die Elementaranalyse den Beweis, dass auch das Pancreasferment zu den Eiweissstoffen gehört und zwar zu den peptonartigen. Er drückt die Ansicht aus, dass sämmtliche ungeformten Fermente verschiedene active Modificationen von Eiweissstoffen seien, die in einer gewissen Relation zum activen Eiweiss des lebenden Protoplasmas stehen, und ihre innere Bewegung, durch welche sie zu ihren merkwürdigen Aeusserungen befähigt werden, ebenfalls Aldehydgruppen verdanken, wie das lebende Protoplasma.

---

# IV. Conservirung und Desinfection.

Referent: A. Halenke.

Anwendung der Salicylsäure in Frankreich.

Schlumberger[2]) berichtet über die Salicylsäure und deren Anwendung in Frankreich bis zum Jahre 1880. Er weist in erster Linie auf die wichtigste Eigenschaft der Salicylsäure hin, auf welcher auch ihre ausgedehnte Anwendung beruht, nämlich auf ihre bedeutende antiseptische Wirkung. In sehr geringen Dosen verhindert die Salicylsäure die Einwirkung stickstoffhaltiger Fermente, mit denen sie Verbindungen eingeht. (Auf dieser Eigenschaft der S. S. beruht vermuthlich die beobachte Erscheinung, dass man die S. S. in gewissen stickstoffhaltigen Flüssigkeiten nach einiger Zeit nicht mehr nachzuweisen im Stande ist. D. Ref.). Verf. hebt ferner hervor, dass die salicylsauren Salze (wie bereits bekannt, d. R.) keine antiseptische und antizymotische Wirkung äussern. Er bespricht hierauf die vielseitige Anwendung der S. S., seit Kolbe die fabrikmässige Darstellung derselben ins Leben gerufen hat.

Zur Conservirung von Nahrungsmitteln.

In der Frage der Volksernährung spielt die S. S. eine nicht unwichtige Rolle, indem sie vielfältig zur Conservirung der Nahrungsmittel benutzt wird. Für Brod, Wein und Obstwein bedarf es nur eines Zusatzes von 0,1 g pro Liter; Fruchtsäfte, Syrupe, Conserven etc. vertragen 2 g pro Kilo. In der warmen Jahreszeit lässt sich frischgeschlachtetes Fleisch, Geflügel, Fische etc.

---

[1]) Pflüger's Arch. April 1882.

[2]) Chem. Centralbl. Jhrg. XII. 508. — Compt. rend. **92.** 1012. Mai.

leicht mehrere Tage hindurch frisch erhalten. Durch die S. S. ist man im Stande, vergohrene Getränke gegen secundäre Gährungen zu schützen, da die S. S. auf die Milchsäure- und Essigsäuregährung mehr Wirkung auszuüben scheint, als auf die alkoholische Gährung. Diese Thatsache gestattet eine genaue Regelung des Gebrauches der S. S. zur Conservirung des Bieres. Man versetzt dasselbe zweimal mit S. S. Die erste, ziemlich schwache Dose hat nur den Zweck, die Milchsäuregährung zu verhindern und beeinträchtigt nicht die Einwirkung der Hefe auf den Zucker. Die zweite Dosis, nach Vollendung der Alkoholgährung, verhütet die Essiggährung. Beide Dosen zusammen betragen etwa 0,05 g pro Liter; stärkere Zusätze von S. S. würden das Bier schaumlos und schal machen.

Zur Conservirung von Bier.

Zur Conservirung von Wein.

Was den Wein anbetrifft, so ist für die schlechten Jahrgänge (damit sind wohl Jahrgänge gemeint, welche in Folge ihrer Zusammensetzung leicht zur Essigbildung neigen? D. Ref.) ein Zusatz von 0,1 g pro Liter nach Vollendung der alkohol. Gährung günstig.

Dies ist namentlich für Frankreich, wo durch die Reblaus eine so ausserordentliche Menge edler Rebsorten vernichtet worden ist, von Bedeutung, weshalb sich auch der Verbrauch von S. S. seitdem sehr gehoben hat. Man rechnet für das Jahr 1880 wenigstens 5 Millionen hl Wein, welche mit S. S. versetzt wurden.

Wirkung der Salicylsäure auf den menschlichen Organismus.

Zwar wurde von mehreren Medicinalbehörden in Frankreich die Befürchtung ausgedrückt, dass der tägliche Gebrauch salicylirter Nahrungsmittel einen nachtheiligen Einfluss auf die Ernährung ausüben könnte; allein nachdem seit 6 Jahren in Frankreich ausserordentlich viel derartige Nahrungsmittel consumirt worden sind, hat sich keine schädliche Wirkung nachweisen lassen. (Bezüglich der Verwendung der S. S. zu den von Schlumberger angeführten Zwecken vergl. diese Jahresberichte von 1877 bis 81. Capitel: Conservirung und Desinfection. D. Ref.).

Vallin[1]) wendet sich gegen die in Frankreich und auch bei uns einheimisch gewordene Salicylage. Die Verfügung des franz. Ackerbauministeriums vom 7. Januar 1881, welche den Verkauf von S. S. enthaltenden Nahrungsmitteln verbietet, ist bekanntlich Gegenstand vielfacher Anfechtungen in Frankreich geworden. Man ist nämlich im Publicum grossentheils der Ansicht, dass S. S. in Quantitäten, wie sie zu Conservirungszwecken Verwendung finden, einen beachtenswerthen Einfluss auf die Gesundheit nicht habe. Der Verf. vertheidigt dieser Ansicht gegenüber den „conseil de salubrité," welcher die erwähnte Massregel veranlasst hat. Seine Ausführungen lauten folgender Massen: die S. S. ist wohl geeignet, Gährungen für einige Zeit aufzuhalten, aber nicht sie dauernd aufzuheben. (Das ist nicht ganz richtig; ich habe selbst Moste und dünne Fruchtsäfte mit S. S. jahrelang vor Gährung bewahrt. D. Ref.). Es ist deshalb zum Zwecke der Conservirung wichtig, die S. S. von Zeit zu Zeit zu erneuern. Gute und reine Nahrungsmittel bedürfen zu ihrer Conservirung der S. S. nicht. ? ? Erfahrungsgemäss bedient man sich ihrer aber vorzugsweise zur Conservirung schlechter Biere und sogen. Kunstweine, überhaupt da, wo man Nahrungsmittel von schlechter Qualität vor dem Verderben schützen will. ? ? ? Verf. meint, dass ein so conservirtes Nahrungsmittel oft nicht unbeträchtiche Quantitäten S. S. enthalten könne, ohne dass der Kleinhändler und der Consument davon Kenntniss habe. Die Analysen von Girard geben folgenden Aufschluss über

[1]) Chem. Centralbl. Jhrg. XII. 508. — Pharm. Centralh. **22.** 296.

den Gehalt an S. S. in Nahrungsmitteln, welche von der Polizeicommission in Paris entnommen, oder direct in den Läden der Ausschänker gekauft waren:

| | |
|---|---|
| Wein enthielt im Liter | 1,60—1,95—1,35—1,48—1,41—0,81 |
| und in einem Falle sogar | 3,50 g Salicylsäure |
| Syrup enthielt im Liter | 0,5 —1,5 g „ |
| Bier „ „ „ | 0,25—1,25 g „ |
| Milch „ „ „ | 0,25—1,85 g „ |

(Es ist hier zu erwägen, ob an den für S. S. gefundenen Zahlen nicht die mangelhafte Bestimmungsmethode der S. S. mit Schuld trägt; mir ist wenigstens ein Fall bekannt, in welchem bei einem Weine der Rückstand des ätherischen Weinextractes als Salicylsäure berechnet wurde. D. Ref.). Verf. giebt zu bedenken, dass gerade von den minder begüterten Klassen vorzugsweise solche der Conservirung bedürftige Nahrungsmittel genossen werden und kommt zu dem Schlusse, dass auf diese Weise von vielen Leuten eine tägliche Dosis von Salicylsäure, oder deren Umwandlungsproducten in den Körper gebracht wird, welche für die Gesundheit nicht gleichgültig sein kann. Man hat behauptet, dass 1,0—1,5 g S. S. pro Tag ohne Nachtheil genossen werden kann; ob dies zutreffend ist, soll noch erwiesen werden; jedenfalls kann aber eine grössere Dosis, längere Zeit hindurch gebraucht, für den Körper nicht ohne üble Folgen bleiben. (Bezügl. der Wirkungen der S. S. auf den menschl. Körper vergl. die Mittheilungen von H. Kolbe und A. Weber in diesem Jahresbericht 1878. 604 u. 1880. 617.)

Conservirung von Säften und Nahrungsmitteln.

Campion[1]) in Beauvais hat zur Conservirung von Säften und Nahrungsmitteln einen Apparat erfunden, welcher nur wenig Platz einnimmt und leicht arbeitet. Die gährungsfähigen Substanzen werden zunächst im Wasserbade auf 60—80° C. erhitzt, dann durch atmosphärischen Druck in eine Flasche getrieben, welche luftleer gemacht war, worauf die Flasche verschlossen wird.

Conservirung von Eiweisslösungen.

C. Köchlin[2]) empfahl in der Mühlhausener Industriegesellschaft, zum Conserviren von Eiweisslösungen Naphtol in dem gleichen Gewicht Alkohol zu lösen, die Lösung mit ihrem vierfachen Volumen Traganthwasser, das 1/3 seines Volumens Ammoniak enthält, zu versetzen und von dieser Flüssigkeit den Eiweisslösungen soviel hinzuzufügen, dass die Menge des Naphtols 2 % von der des trockenen Eiweiss ausmacht. Grössere Mengen würden das Eiweiss coaguliren, und zwar ist in dieser Beziehung das Ei-Albumin weit empfindlicher als das Blutalbumin.

Conservirung von Fleisch und Pflanzensäften in der Kälte.

P. Miquel und L. Benoist[3]) beschreiben unter Hinweis auf die Pasteur'sche Abhandlung über die pathologen Microbien ein Verfahren, welches gestattet, auf leichte Weise grosse Mengen von Fleisch- und Pflanzensäften absolut frei von Bacterien zu erhalten. Diese Conservirungsmethode hat den Vorzug, dass die zu conservirenden Flüssigkeiten nicht erhitzt zu werden brauchen und also auch dadurch keinerlei Veränderung erleiden können. Das beschriebene Verfahren beruht im Wesentlichen darauf, dass die zu conservirenden Flüssigkeiten in einen luftverdünnten,

---

[1]) Archiv f. Pharm. Bd. **19.** 221. — Bull. Soc. Pharm. Bordeaux. — Americ. Journ. of Pharm. Vol. LIII. Ser. 4. Vol. XI. 360.

[2]) Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 85.

[3]) Chem. Centralbl. Jhrg. XII. 561. — Bull. Par. **35.** 952. — Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. Jhrg. XIV. 1573. — Ind. Bl. Jhrg. XVIII. 373.

durch vorheriges Erhitzen auf 170° C. von allen anhängenden Keimen befreiten Raume sehr rasch filtrirt werden; die Filtration geschieht durch eine 6—7 cm hohe Schicht von Gyps und etwas Asbest. Die ganze Filtrirvorrichtung unterliegt ebenfalls der angeführten vorherigen Erwärmung auf 170° C. Fleisch- und Pflanzensäfte, mit ihrem mehrfachen Gewichte Wasser verdünnt, filtriren rasch. Blutserum dagegen und besonders concentrirte Eiweisslösungen filtriren sehr langsam und es kann 24 Stunden, ja selbst 8 Tage dauern, ehe der Apparat gefüllt ist. In solchem Falle muss man denselben mit einem Mantel von Eis umgeben. Die Abhandlung weist besonders auch auf die Ursachen hin, welche das Misslingen bewirken können und giebt die Mittel und Wege an, demselben zu begegnen.

Conservirung von Fleisch, Fischen, Früchten.

Aug. Pierre Potel[1]) in Paris hat sich eine angebliche Neuerung in dem Verfahren, Fleisch, Fische, Früchte etc. zu conserviren, patentiren lassen. Die Gegenstände werden mit einer Masse von 2½ Gelatine und ½ Thl. Glycerin umgeben, welcher Masse auf 100 kg 40 g Tannin zum Schutze gegen Fäulniss zugesetzt werden. Zur Dichtung der Flaschen giebt Patentinhaber eine eigene Masse an. D. R.-P. v. 28. April 1880. No. 12791.

Conservirung von Fleisch.

Nach dem Verfahren von Chaumont[2]) in Paris wird Schweinefleisch zum Zwecke der Conservirung mit einem Bunsen'schen Brenner oberflächlich geröstet. (?) D. R.-P. No. 14530.

M. Scherer[3]) in Dresden kühlt das Fleisch in einer Kältemischung von Eis und Kochsalz ab und verpackt es dann in Filz. D. R.-P. No. 14221.

Apparat zur Conservirung von Fleisch und anderen Speisen.

Boldt und Vogel[4]) in Hamburg. Apparat zur Conservirung von Fleisch und anderen Speisen. D. R.-P. v. 6. März 1880. No. 11479.

Verhütung v. Schimmel bei Würsten u. Schinken.

Nach der Pharmaz. Centralhalle[5]) 1881. 218 verfährt man um die Schimmelbildung der Würste und Schinken zu vermeiden in der Weise, dass man Kochsalz und Wasser zu einem dünnen Brei mischt und damit die schimmligen Würste dünn anstreicht. Der Schimmel verschwindet sofort und nach einigen Tagen überziehen sich die Würste mit feinen Salzkrystallen, die jeder weiteren Schimmelbildung vorbeugen. Das Verfahren eignet sich besonders zur Beseitigung des zeitweilig in den Gelenken der Schinken auftretenden Schimmels.

Conservirung von Fischen.

Thomas Foster Wilkins[6]) in Clapham. Die Fische werden mit einer Lösung von Metaphosphorsäure und Zucker behandelt. E. P. v. 4. Febr. 1880. No. 501. (Vergl. diesen Jahresbericht 1880. 621. — Wilkins — Butterconservirung.)

Conservesalz.

Chemische Fabrik Eisenbüttel[7]) in Braunschweig. Verfahren zur Darstellung eines Conservesalzes. Man schmilzt 4 Aequ. krystallisirte Borsäure und 1 Aequ. Natriumphosphat zusammen. Der Masse wird Salpeter und Kochsalz zugesetzt. D. R.-P. v. 28. Mai 1880. No. 13445.

---

[1]) Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 167. — Dingl. Journ. **240.** 162.
[2]) Jahresber. d. chem. Technol. 1881. 842.
[3]) Ibidem.
[4]) Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 22.
[5]) Dingl. Journ. **240.** 471.
[6]) Bericht d. deutsch. chem. Gesellsch. Jahrg. XIV. 124. Chem. Centralbl. Jhrg. XII. 512.
[7]) Bericht der deutsch. chem. Gesellschaft. Jahrg. XIV. 1019. — Ind. Bl. Jahrg. XVIII. 204.

Hager[1]) empfiehlt das Conservesalz „der chem. Fabrik Eisenbüttel" in der „Pharmaz. Centralhalle" auf das Wärmste.

Flüssiges Ochsenfleisch.

B. C. Niederstadt[2]) berichtet über ein von John L. Johnston in Montreal in Canada fabricirtes flüssiges Ochsenfleisch, welches in England und Frankreich bereits die empfehlendsten Aussprüche vieler Fachmänner sich erworben hat. Das Präparat ist eine concentrirte Fleischflüssigkeit, welche das Fleischfibrin, wie alle Proteine, als: Albumin, Sarkosin, Kreatin, Syntonin enthält. (Ob dieses flüssige Ochsenfleisch mit dem seinerzeit von M. Rubner[3]) untersuchten und nicht gut qualificirten „Fluid Meat" identisch ist, oder nicht, ist aus der einschl. Literatur nicht zu ersehen. D. Ref.) Eine Vergleichung des Präparats mit Liebig's Fray-Bentos-Extract giebt folgendes Resultat:

| Minimal- und Maximalzahlen aus 7 Untersuchungen von Johnstons Extract: | Der Gehalt aus 10 Untersuchungen von Fray Bentos Extract: |
|---|---|
| 44,00 % Wasser | 13,2—29,2% Wassergehalt |
| 5,8 % — 7,2% Stickstoff | 2,60—9,04 % Stickstoff |
| 24—28,25 % in Alkohol unlösliche Proteinstoffe (Albumin) | 49,50 — 68,70 % organische Substanz |
| 22—29% in Alkohol von 80% lösliche Substanz | 50,70 % in Alkohol von 80 % lösliche Substanz |
| 9,2% — 10,34% Asche | 10,5%—21,4% Asche |
| Aschen-Zusammensetzung: | In der Asche sind enthalten: |
| 32,5—34,0% Kali | 30,1%—32,5% Kali |
| 21,0—23,3% Phosphorsäure | 36,5%—38,0% Phosphorsäure. |

Niederstadt spricht sich günstig über das Präparat aus.

Büchsenfleisch.

Walter[4]) veröffentlicht einen Aufsatz über den Handel mit Büchsenfleisch und betont darin die Nothwendigkeit der Beaufsichtigung dieses Handelszweiges. Er weist auf die schon häufig beobachteten Vergiftungsfälle nach dem Genusse von Büchsenfleisch hin und führt insbesondere die schlechten, theilweise ekelerregenden Materialien an, aus welchen das amerikanische Büchsenfleisch vielfach bereitet wird.

Auch die „Deutsche Fleischer-Zeitung"[5]) bringt über das amerikanische Büchsenfleisch, bezw. über dessen Herstellung eine für die Consumenten wenig ermunternde Notiz.

A. Mayer[6]) hat einige Dosen amerikanischen Fleisches mit folgenden Resultaten untersucht und dabei sein Augenmerk auf einen etwaigen Metallgehalt des Inhaltes der Büchsen gerichtet.

| | Name der Exportgesellschaft | | |
|---|---|---|---|
| | Wilson | Canning u. Comp. | Brougham |
| Netto-Inhalt . . . . . . | 745 g | 822 g | 780 g |
| Wasser . . . . . . . . | 57,3% | 49,2% | 48,9% |

[1]) Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 287.

[2]) Arch. f. Pharm. (3.) **18.** 196. — Chem. Centralbl. Jahrg. XII. 394.

[3]) Jahresber. f. Agriculturchem. 1880. 620. — Zeitschr. f. Biologie 1879. 485. — 1880. 208.

[4]) Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 221. Jahresber. d. chem. Technol 1881. 842 — Milchzeitung. Jahrg. X. 404.

[5]) Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 246.

[6]) Centralbl. f. Agric.-Chem. Jahrg. X. 57 — Fuhling's landw. Zeitschrift Jahrg. **29.** 31.

| | Name der Exportgesellschaft | | |
|---|---|---|---|
| | Wilson | Canning u. Comp. | Brougham |
| Asche . . . . . . . . . | 3,6 „ | 3,5 „ | 4,4 „ |
| Eiweiss . . . . . . . . | 28,9 „ | 25,7 „ | 27,7 „ |
| Fett und Extractstoffe . . | 10,2 „ | 21,6 „ | 19,0 „ |
| Metall im Fleisch von einer Büchse . . . . . . | 0,099 g | 0,026 g | 0,027 g |

Das Metall war zum Theil in freier Form, zum Theil oxydirt. Verf. berechnet auch den Geld-Werth der verschiedenen Sorten des untersuchten Büchsenfleisches.

Fleischconserven- (Metallgehalt). Schützenberger und Bontmy[1]) untersuchten Conservebüchsen und das darin enthaltene Fleisch, welche für die französische Marine bestimmt waren. Die Analysen des Büchsenmetalles ergab einen Gehalt von 8—38% Blei und 1—12% Kupfer. In dem an den Büchsenwänden anliegenden Fleischparthieen wurden wechselnde Mengen von Zinn, Blei und Kupfer gefunden. Eine Zusammenstellung der Analysenresultate von 16 Proben Büchsenfleisch ergab, dass 100 Thl. Fleisch 0,005—0,125 Zinn, 0,008—0,148 Blei, sowie ansehnliche Spuren Kupfer enthielten. Die schädliche Verunreinigung rührt nach dem Verf. theilweise auch von dem verwendeten, bleihaltigen Lothe her. (Vergl. diesen Jahresber. 1880. 620.)

Fleischzwieback. Die Firma Gail Borden jr.[2]) in Galveston bereitet ein Gebäck, welches den Zweck hat, soviel nahrhafte Substanz als möglich in einem kleinen Raume zu vereinigen und sich lange Zeit ohne Veränderung aufbewahren zu lassen. Frisches Rind- oder anderes Fleisch wird ausgekocht, die Bouillon durch Abdampfen concentrirt, dann mit feinstem Weizenmehle angemacht, getrocknet und gebacken. Der Fleischzwieback enthält kein Fett.

Dauerbrod. M. Meinert[3]) in Leipzig bereitet zur Herstellung eines Dauerbrodes einen Teig aus Getreidemehl, ausgelassenem Fett, getrocknetem und pulverisirtem Fleisch unter Zusatz von Wasser, Molken, oder Milch, ferner von Ammoniak und Gewürz und backt denselben, in Kuchen geformt, bei 190—240° C. Diese Kuchen werden nach der Abkühlung pulverisirt und das Pulver wird durch starken Druck in beliebige Formen gebracht. D. R.-P. No. 14427. (Vergl. diesen Jahresber. 1880. 619.)

Mit Salicylsäure conservirtes Bier. H. Krätzer[4]) berichtet über den Erfolg, den die Salicylsäure auf der Ausstellung in Sydney errang, wo mit S. S. conservirtes deutsches Flaschenbier den ersten Preis erhielt. Das Bier wurde trotz der langen Fahrt durch die tropischen Gewässer und trotz des langen Lagerns im Ausstellungsgebäude für mustergiltig erachtet.

Conservirung von Bier. Benno Wolf[5]) in München liess sich einen Apparat zur Conservirung von Wein und Bier patentiren, welchem das Pasteur'sche Verfahren zu Grunde liegt. D. R.-P. vom 28. Nov. 1880. No. 14358.

St. William Ramsey[6]) in Brooklyn-Newyork hat ein ganz merkwürdiges Patent auf Neuerungen in der Behandlung gegohrener oder gährungsfähiger Getränke zum Zweck ihrer Conservirung erhalten Die Getränke werden in einen Apparat unter Einwirkung heftiger Schläge in

---

[1]) Archiv f. Pharmac. Bd. **19.** 156. — Milchzeitung. Jahrg. X. 262.
[2]) Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 110.
[3]) Jahresber. d. chem. Technol. 1881. 842.
[4]) Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 86.
[5]) Ibid. 295.
[6]) Ibid. 295. — Jahresber. d. chem. Techn. 1881. 788.

Schaum verwandelt, wodurch die Gährungsorganismen vernichtet werden sollen. (?) D. R.-P. No. 14360.

Pfannenstiehl[1]) conservirt Flaschenbiere durch den ihm patentirten Bierflaschenverschluss unter gleichzeitiger Anwendung des Pasteurisirens. Der Erfinder verkorkt die mit Bier gefüllten Flaschen mit einem präparirten Korke derart, dass kein mit Luft erfüllter Raum in der Flasche verbleibt und unterzieht dann dieses Flaschenbier dem Processe des Pasteurisirens. Es zeigt sich dabei die merkwürdige Erscheinung, dass die in beschriebener Weise behandelten Biere keine Geschmacksveränderung erleiden, sondern den ursprünglichen Geschmack vollständig bewahren.

Hünerkopf und Sohn. Apparat zum Schwefeln des Hopfens. D. R.-P. vom 13. December 1879. No. 10217. Conservirung von Hopfen.

R. Brendergast[2]) in Sydney. Verfahren zur leichteren Versendung und Aufbewahrung des Malzes. Dasselbe wird gequetscht, mit etwas Zucker und Gummi versetzt, dann mittelst hydraulischer Pressen in eine beliebige Form gebracht. (Dürfte in den Ländern mit Malzsteuer kaum Verwendung finden.) Conservirung von Malz.

A. G. Jerick[3]) empfiehlt zur Conservirung von Bierhefe die frische Hefe abzuseihen, vollends auszupressen und alsdann mit eingedicktem, zerriebenem Malzextracte zu vermischen. Der so erhaltene klebrige Teig soll sich auf Eis 6 Monate lang vollkommen unversehrt und bei voller Gährkraft erhalten. Auch in einer Kohlensäureatmosphäre soll sich trockne ausgepresste Bierhefe lange unverändert erhalten. Conservirung von Bierhefe.

Nach Bersch und Weigert[4]) soll die Salicylsäure als Weinconservirungsmittel die anfangs gehegten Erwartungen nicht erfüllen und nur noch selten Anwendung finden. Ein geringer Zusatz genüge meist nicht, ein grösserer theile dem Wein — abgesehen davon, dass man auch über die physiologische Wirkung der Salicylsäure noch nicht ganz beruhigt sei — einen eigenthümlichen, als Kratzen im Schlunde sich äussernden Beigeschmack mit. — Zur Conservirung von Most wäre das besprochene Mittel eher geeignet. — Dem gegenüber erklärte Rosenzweig, dass nach seinen Erfahrungen die Salicylsäure das beste Mittel zur Erhaltung des Weins sei. Salicylsäure zur Conservirung des Weines.

Ambühl[5]) veröffentlicht in den „Züricher Blättern für Gesundheitspflege" seine Erfahrungen über salicylirte Weine. Dieselben lauten nicht besonders günstig für die Salicylsäure.

„Der Weinbau"[6]) wendet sich in einem sehr geharnischten Artikel gegen die allerdings etwas unvorsichtige Veröffentlichung von Armbühl, welche zu allem Ueberflusse ein Verbot von Seiten der betreffenden Ortspolizeibehörde im Gefolge hatte, des Inhalts, dass alle chemischen Zusätze zum Wein, welche dessen Gährung unterbrechen, namentlich die Salicylsäure, die schweflige Säure und andere ähnlich wirkende Substanzen, ganz so wie die Fuchsinzusätze (diese Zusammenstellung findet sich wirklich

[1]) Centralbl. f. Agric.-Chem. Jahrg. X. 214. — Allgem. Hopfenztg. 1880. 295.
[2]) Dingl. Journ. **241.** 454.
[3]) Chem. Centralbl. Jahrg. XII. 394. — Listy chem. **5.** 229—33. Apr. Interlaken. — Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 390.
[4]) Centralbl. f. Agric.-Chem. Jahrg. X. 288. — Weinbau 1880. 103.
[5]) Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 13.
[6]) Weinbau. Jahrg. VII. 24. — Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 60.

im Original) als Werthverminderungen und gesundheitsschädliche Fälschung erklärt.

F. v. Heyden[1]) in Dresden richtet an die Redaction der „Weinlaube" eine Zuschrift aufklärenden Inhalts über die Behandlung des Mostes mit Salicylsäure. Verf. theilt gleichzeitig von ihm gemachte günstige Erfahrungen in dieser Beziehung mit.

Pasteurisiren von Wein.

Roth Lipót[2]) in Werschitz beschreibt ein neues, von ihm erfundenes Verfahren, Weine in Flaschen zu pasteurisiren.

Traubenconservirung.

E. Kober[3]) in Stuttgart betreibt ein Geschäft zur Conservirung von Obstfrüchten und Trauben. Die von ihm angewendete Methode beruht in der Aufbewahrung des Obstes in Räumen, welche nahezu die Nulltemperatur angenommen haben.

Salicylsäure als Conservirungsmittel für Milch, Butter und Käse.

Nach K. Portele[4]) verzögert Salicylsäure die Milchgerinnung, wenn nur geringe Mengen derselben verwendet werden; durch eine Menge von $^{10}/_{10000}$ erhält die Milch schon einen süsslichen Beigeschmack. Zur Verzögerung der Milchgerinnung eignet sich überhaupt besser die Borsäure.

Nach den Beobachtungen desselben Verf. ist auch von dem Gebrauche der Salicylsäure zur Butterconservirung abzurathen und zwar deshalb, weil die Salicylsäure verändernd auf die Butter einwirkt, den Geschmack derselben unangenehm modificirt und die Butter bei etwas unvorsichtigem Gebrauche unter Umständen ungeniessbar machen kann. Nach den Beobachtungen Portele's scheint die S. S. die Glyceride der Butter-Fettsäuren zu zersetzen. Ferner geht aus Versuchen Portele's über das Reifen von Fett- und Magerkäsen hervor, dass die Salicylsäure die Schorf- und Kittbildung auf altem Käse verhindert.

Becker[5]) in Düsseldorf conservirt die Milch dadurch, dass er sie im frisch gemolkenen Zustande in einem Wasserbade auf 40—50° R. erwärmt und sie ca. 2 Stunden darin erhält. Die Milch bleibt bis 8 Tage vollkommen süss, behält ihren ursprünglichen Geschmack und kann zu Allem verwerthet werden. Die Erwärmung soll die Degenerirung (?) der Bacterien und Pilze bewirken und die Kohlensäure austreiben.

Prof. Müller[6]) bemerkt zu dieser Conservirungsmethode in einem Vortrage, dass durch Proben, welche von Prof. Liebreich nach der Becker'schen Methode hergestellt waren, der Nachweis geführt wurde, dass die Milch durch das Verfahren weder an Wohlgeschmack noch an sonstigen Eigenschaften verliere. (Wohl auch kaum denkbar.)

Zur Conservirung der Milch mit Borsäure.

W. Friedrich[7]) in Halle untersuchte, ob Borsäure die Abrahmung der Milch beeinträchtige oder nicht. Die Versuche fielen zu Gunsten der Borsäure aus; auch zeigte sich hier wieder, dass Borsäure die Gerinnung der Milch verzögert, indem die betreffende Magermilch sich 24—36 Stunden länger hielt, als die Milch ohne Borsäure-Zusatz.

Conservirte Milch.

J. Munk[8]) berichtet über die Scherff'sche conservirte Milch. Das Verfahren besteht darin, dass frische gute Kuhmilch in gut verkorkten

---

[1]) Weinlaube 1881. 476.
[2]) Ibid. 201.
[3]) Ibid. 333.
[4]) Landw. Vers.-Stat. Bd. XXVII. 148—149. — Dingler's Journ. **241.** 407.
[5]) Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 142.
[6]) Ibid. 169.
[7]) Milchzeitung. Jahrg. X. 639.
[8]) Jahresber. f. Thierchemie. Bd. XI. 1. Abth. 174. — Deutsche medic. Wochenschr. 1881. No. 36. — Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 383.

Flaschen einer Temperatur von 100° C. unter einem Drucke von 3 Atmosphären ausgesetzt wird. Solche Milch hält sich bei den verschiedenen Temperaturen lange Zeit hindurch und zeigt auch nach Monaten keine Veränderung bezüglich ihrer Reaction und ihres Milchzuckergehaltes. Die Scherff'sche Milch schmeckt süsslich, aber etwas fade, wie gekochte Milch und besitzt eine weisslich-graue Farbe.

E. Klebs[1]) in Prag dampft die Milch im Vacuum bei einer Temperatur von 40—50° C. auf etwa 1/5 ihres Volumens ein und setzt dabei mittelst einer Vorrichtung mit luftdicht schliessendem Hahn eine Lösung eines benzoësauren Salzes zu, am besten eine Lösung, die in je 100 l von destillirten Wassers 5 g reinstes Magnesiabenzoat enthält (Reichspatent). Soll die Milch für etwa einen Monat und mittlere Temperatur conservirt werden, so genügt für je 100 l der ursprünglichen Milch ein Zusatz von 1 l der obigen Lösung; für länger dauernde Conservirung und höhere Temperaturen ist das zwei-, drei- und mehrfache zu nehmen. Nach der Herausnahme aus dem Vacuumapparat wird das Product schnell abgekühlt und in hermetisch zu verschliessende Gefässe gefüllt, welche vorher durch sorgfältige Reinigung und längeres Erhitzen auf 120° C. von allen Fermenterregern befreit worden sind.

Condensirte Milch.

Die schweizerische Alpenmilch-Export-Gesellschaft Romanshorn[2]) bringt seit Anfang dieses Jahres eine ohne Zusatz von Zucker und anderen chemischen Substanzen hergestellte condensirte Milch in den Handel. Die Fabrik dampft die Milch auf 1/3 ihres Volumens ein und füllt sie in Glasflaschen. Mit dem doppelten Volumen Wasser verdünnt, giebt diese Conserve eine, der reinen guten Kuhmilch gleichwerthige Flüssigkeit.

Auch die Fabrik Gossau[3]) in der Schweiz stellt auf gleiche Weise condensirte Milch her. Kantonschemiker Ambühl constatirt die Brauchbarkeit und die Gleichwerthigkeit dieser Milchconserve mit der von Romanshorn.

Extracte von Thee u. Caffee u.dgl.

A. H. Hassall und O. Hehner in London. E. P. vom 26. Aug. 1879. No. 3437.

Caffeeconserve.

Karl Mayer[4]) in Stuttgart. Verfahren zur Herstellung einer flüssigen, auf Lager haltbaren Caffeeconserve. Caffeepulver wird mit heisser Stärkezuckerlösung, der 1/10 ihres Gewichtes Potasche zugesetzt ist, ausgezogen, der Rückstand noch einmal mit kaltem Wasser erschöpft. Die Mischung beider Auszüge stellt die Caffeeconserve vor. (Schöne Caffeeconserve! D. Ref.)

David John Gue und Joseph Cole Grant[5]) in Newyork bereiten ebenfalls ein flüssiges Caffeeextract, allein nur durch Ausziehen des Caffees mit Wasser und Eindampfen auf ein bestimmtes Volumen. D. R.-P. vom 9. Juni 1880. No. 12053.

Comprimirter Caffee.

A. Hartmann[6]) in Berlin und Otto Weber in Hamburg haben einen Apparat patentirt erhalten zur Herstellung von comprimirtem Caffee und Surrogaten in Form von Würfeln in beliebiger Grösse. D. R.-P. vom 9. Septbr. 1870. No. 12899.

---

[1]) Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 335.
[2]) Milchzeitung 1881. 593.
[3]) Ibid. 672.
[4]) Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 271.
[5]) Ibid. 78.
[6]) Ibid. 199.

Fritz Esche[1]) in Zschipkau. Neuerung an dem früher patentirten (P. No. 388) Verfahren zur Herstellung von comprimirtem Caffee. D. R.P. vom 26. März 1880. No. 12440.

A. v. Hoffmann[2]) in Augsburg. Presse zur Herstellung von Caffeetafeln, mittelst welcher sich geeignete pulverförmige Materialien in bestimmte Portionen theilen und als solche in Tafel- oder Blockform zusammendrücken lassen. D. R.-P. vom 12. Febr. 1881. No. 15535.

Conservirung von Schlempe.

F. v. Heyden[3]) empfiehlt zur Verhütung der mit der Fütterung von Schlämpe verbundenen Beschwerden Salicylsäure. Die vielerlei Beschwerden des Viehes in Folge von Schlempefütterung beruhen nach dem Verf. zumeist auf den darin sich bildenden Gährungskörpern und kleinsten Pilzen. Letztere kommen auch auf dem grünen Klee vor. Im feuchten Heu soll sich sogar eine dem gefährlichen Bacillus anthracis verwandte Bacterie entwickeln. Die beste, zugleich unschädliche Waffe gegen solche niedere Organismen ist Salicylsäure. Wird auf 50 l unverdünnter Schlempe pro Stück Vieh 1 g Salicylsäure gereicht, so werden dadurch alle Anfälle von Aufblähungen vermieden. Auch die Pilzbildungen der Scheide durch Schlempefütterung wird nach dem Verf. durch Einspritzung einer lauen Lösung von 1/2 g Salicylsäure in 1/2 l Wasser beseitigt.

Erhält eine Kuh täglich im Tranke 1 g Salicylsäurepulver gelöst, so wird sie für Seuchen, wie Milzbrand etc. unempfänglich bleiben, auch keinen Durchfall in Folge der im Futter aufgenommenen Fermente erleiden, was bei hochtragenden Kühen von Wichtigkeit ist, um das Verkalten zu vermeiden. Saugkälber von Salicylsäure-Trank saufenden Kühen bleiben auch von Diarrhoe verschont. (Ueber die Salicylsäure als Prophylacticum gegen Milzbrand vergl. diesen Jahresbericht. 1878. 608 und 1879. 578.)

Filtrirapparat zur Reinigung d. Wassers.

Die Compagnie générale de filtrage des eaux[4]) in Paris wendet drei verschiedene Systeme an, die beiden ersteren für grössere Wassermassen, das letztere nur für den Gebrauch im Kleinen. Bei dem Apparat von Bedel-Bernard läuft das Wasser über wechselnde Schichten von grobem Sand oder Kies, Knochenkohlen, mit Gerbsäure und Eisenoxyd getränkter Wolle und zuletzt von ähnlich präparirten Schwämmen. Bei dem System David wird die Reinigung in zwei Theile zerlegt, in eine vorläufige und in eine vollständige. Die Reinigungsschichten bestehen aus ähnlichen Materialien, wie sie Bedel-Bernard anwendet.

Der Apparat von Marcaise, der nur 100—200 l pro Stunde liefert, ist mit Schichten von Kies, Wolle und reinem Sand gefüllt.

K. Köppe[5]) in Leipzig. Uebersteigendes Wasserfilter. Das Wasser passirt eine Knochenkohlenschicht, eine Holzkohlenschicht und Filzplatten. Die Construction ist leicht ersichtlich. D. R.-P. vom 23. November 1879. No. 13524.

J. Halliday[6]) Wasserfilter für hohen Druck.

Farquhar[7]). Filtrirapparat, bei welchem durch Drehung des Deckels die obere Filterschicht fortwährend gereinigt werden soll.

---

1) Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 103.
2) Dingl. Journ. 242. 326.
3) Chem. Centralbl. Jhrg. VII. 143. — Ztschr. f. Rübenzucker-Ind. 247. — Ind.-Bl. **18.** 22.
4) Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 286.
5) Ibid. 327.
6) Jahresber. d. chem. Techn. 1881. 851. — Engineering. **32.** 7.
7) Ibid. 851.

H. Büssing[1]) in Braunschweig. Wasserfilter. Es werden zwei ähnliche Constructionen beschrieben. D. R.-P. vom 21. April 1880. No. 11688.

O. Rademann[2]) berichtet in der „Pharm. Centralhalle“ über Controlversuche, die er in Betreff der Langfeldt'schen Angaben über die Verwendung der Citronensäure zur Tödtung mikroskopischer Organismen[3]) angestellt hat. Citronensäure als Conservirungsmittel von Trinkwasser.

Die Angabe Langfeldt's, dass die meisten mikroskopischen Thiere schon durch eine Citronensäurelösung von 1:2000 getödtet werden, wurden in keiner Weise bestätigt, vielmehr überdauerten die meisten der Thiere eine Lösung von 1:1500. Erst eine Lösung von 1:1300 verursachte bei fast allen Infusorien Unbehaglichkeit, die aber nach einiger Zeit (3—15 Minuten) erst, nicht wie L. angegeben in 2 Minuten, den Tod zur Folge hatte und auch dann nicht vollständig; es wurden nach einer Stunde noch munter sich bewegende Thierchen angetroffen. Die L.'schen Angaben wurden erst bei einer Concentration von 1:1000 beobachtet.

Der Zusatz von Citronensäure zum Trinkwasser ist daher, da eine mehr als ‰ Lösung dazu gehört um alle mikroskopischen Wesen mit Sicherheit zu tödten, als ein das Trinkwasser verbesserndes Mittel nicht anzusehen; bei dieser Concentration ist der stetige Genuss der Citronensäure nicht mehr gleichgültig.

Nach der Oesterr. Zeitschrift[4]) wird das zu imprägnirende Holz in einem entsprechend grossen Behälter aufgeschichtet und unter allen Lagen gebrannter Kalk gegeben, welcher allmälig mit Wasser gelöscht wird. Grubenholz bleibt etwa eine Woche in dem Behälter, bis es durchaus imprägnirt ist, anderes Holz benöthigt je nach seiner Dicke mehr oder weniger Zeit. Das auf diese Weise behandelte Holz gewinnt beträchtlich an Dauer und Härte und soll niemals faul werden. Auf diese Weise imprägnirtes Buchenholz hatte die Härte des Eichenholzes, dauerte mindestens ebenso lange, wie dieses und hatte von seinen vortheilhaften Eigenschaften keine verloren. Conservir. von Holz.

De Lafollye[5]) bespricht in einem längeren Aufsatze die Conservirung von Hölzern durch Kupfervitriol. Es sei hiermit auf die Original-Abhandlung verwiesen. Conservirung von Hölzern.

Nach Thelu[6]) giebt bei Eichenholz, Kiefern und Hainbuche die Tränkung mit Eisenvitriol, bei Buche aber die Behandlung mit Kalkmilch die besten Resultate.

Die Weinlaube[7]) bringt eine Zusammenstellung der Erfahrungen über das Imprägniren der Rebpfähle zum Zwecke der Conservirung und führt zu diesem Behufe einen Aufsatz von Dir. R. Göthe in Geisenheim, sowie im Anschluss hieran eine Publication von R. Avenarius in Ganalgesheim an. Aus den verschiedenen Erfahrungen über diesen Gegenstand geht folgendes hervor: Conservirung von Rebpfählen.

---

[1]) Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 22.
[2]) Ibid. 158.
[3]) Jahresbericht für Agricult.-Chem. Jhrg. 1880. 624. — Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 329.
[4]) Chem. Centralbl. XII. 368. — Oestr. Ztschr. **29.** 165.
[5]) Dingl. Journ. **242.** 444. — Jahresber. d. chem. Techn. 1881. 977.
[6]) Jahresber. d. chem. Techn. 1881. 976.
[7]) Weinlaube. 1881. 141 u. 151. — Weinbau. 1881. 14 u. 22.

1) Die Rebpfähle, seien sie mit Theeröl, Carbolsäure oder ähnlichen Stoffen imprägnirt, sind zur Verwendung im Weingarten nur dann geeignet, wenn sie mindestens 1—2 Jahre nach der Imprägnirung an luftigen Orten gelegen und zum grössten Theil ihren Geruch verloren haben, sowie vollkommen ausgetrocknet sind.
2) Frisch getheerte oder creosotirte Stöcke theilen den Trauben ihren Geruch mit, auch wenn sie nicht direct mit denselben in Berührung kommen.
3) Die Verwendung gegen die Reblaus und den Springwurmwickler gewährt keine Sicherheit. Dagegen sind solche Pfähle hinsichtlich ihrer Dauer ausgezeichnet und bei Berücksichtigung der in 1) erwähnten Lagerung dem Winzer wärmstens zu empfehlen.

In No. 18 der Weinlaube 1881 wird auf die theilweise etwas verschollene Conservirungsmethode, dem Kyanisiren der Rebpfähle, das Wort geredet.

Anstrichmasse für Schiffe.

Bessy C. Benedict und Frank Lee Benedict[1]) in Viareggio. Herstellung einer für Schiffe geeigneten Anstrichmasse. Aus Kupfervitriol wird durch Traubenzucker und Potasche Kupferhydroxydul reducirt. Der Niederschlag wird mit Carbolsäure versetzt, gelinde erwärmt und mit Leinöl vermischt; dann werden noch Mineralfarben zugesetzt. Das angeblich entstandene carbolsaure Kupfersalz soll besonders giftig auf niedere pflanzliche und thierische Stoffe wirken. D. R.-P. vom 19. December 1880. No. 14428.

Eine ganz gleiche Anstrichmasse hat sich F. J. R. Seaver[2]) in Paris patentiren lassen. Dieselbe besteht aus Kupfervitriol, Traubenzucker, Potasche, Carbolsäure und Oel. Auch diese Masse soll nach dem Patentinhaber auf thierische und pflanzliche Gebilde zerstörend wirken. E. P. v. 11. Decbr. 1880. No. 5188.

Conservir.-Flüssigkeiten: Wickerheimer'sche Flüssigkeit.

Brösike[3]) demonstrirt bei der Naturforscherversammlung in Danzig Wickerheimer'sche Präparate. Es giebt vier verschiedene Präparate. (Vgl. diesen Jahresber. 1880. 627.) Die erste zur Injection ganzer Leichen und zum Hineinlegen von Muskel- und Nervenpräparaten: die Muskeln werden bräunlich, die Präparate halten sich jahrelang, besonders in luftdichten Gläsern. Die zweite Flüssigkeit, in die die Präparate nach möglichster Entfernung des Blutes gelegt werden, eignet sich für Lungen (ein vorzüglich aufblasbares Präparat) zum Geschmeidigerhalten natürlicher Bänder des Scelets und der Crustaceen. Die dritte Flüssigkeit dient zur Härtung und Conservirung von Gehirnen, die in der specifisch schwereren Flüssigkeit schwimmen, sich also nicht abplatten.

Zur Conservirung von Vögeln mit Gefieder wird die Flüssigkeit injicirt. In dieser Flüssigkeit können ferner Fische aufbewahrt werden. Die Scelette einer Schlange und eines Knorpelfisches sowie eine ganze Schlange erregten durch ihre Beweglichkeit und durch die Geruchlosigkeit grosses Interesse. Ebenso lassen sich saftreiche Pflanzen, Blumen, Goldfische, Ultramarinbrassen u. s. w. in ihren natürlichen Farben erhalten. Mit der Flüssigkeit III er-

---

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jahrg. XIV. 1733. — Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 280.

[2]) Ber. d. d. chem. Ges. Jhrg. XIV. 2080.

[3]) Chem. Centralbl. Jahrg. XII. 95. — Tagebl. d. Naturf.-Vers. in Danzig. 20. Sept. 1880. p. 87.

halten sich auch die Farben pathologischer Objecte, nicht aber mikroskopische Präparate. 5—6 l Flüssigkeit genügen, die Leiche eines erwachsenen Menschen zu injiciren und 6 Wochen bis 3 Monate frisch zu erhalten. Das Verschimmeln verhindert ein Abwaschen mit der Methylalkohol enthaltenden Flüssigkeit.

Glycerin mit Carbol- oder Salicylsäure.

Löwe[1]) empfiehlt die Mischung des Genfer Prof. Laskowski, wie sie in den Museen von Genf und Paris angewendet wird und welche den Präparaten ein prächtiges Aussehen giebt, ein Aussehen, welches das der vorzüglich gearbeiteten Brösike'schen Muskelpräparate mit der Wickersheimer'schen Flüssigkeit bei weitem übertrifft. Die Mischung sei 2 % Carbol- oder Salicylsäure und 98 % Glycerin.

Löwe giebt noch an, dass die Injection der Laskowski'schen Flüssigkeit die Präparate auf Wochen erhält. Durch ein nachheriges Einlegen in diese Flüssigkeit werden die Präparate ausgetrocknet und erhalten sich dann an der atmosphärischen Luft Jahre lang.

Glycerin allein.

Stieda[2]) hält nach seinen und nach den schon früher von Vetter gewonnenen Erfahrungen das Glycerin für das wesentlich Conservirende. (Ueber die conserv. Wirkung des Glycerins vgl. diesen Jahresber. 1880. 628 und Dingl. polyt. Journ. Bd. 224. 544.) Die Wickersheimer'sche Flüssigkeit in ihren vier Formen erklärt Stieda für zu complicirt. Wenn es sich nur um eine Erhaltung von Leichen für Wochen handelt, so thut eine 5 % Carbolsäurelösung bessere Dienste, als die Wickersheimer'sche Flüssigkeit.

Mit Salicylsäure- und Thymollösungen aber faulen die Leichen früh.

Pöhl[3]) bestätigt die von Stieda betonte Wirkung des Glycerins nach den Erfahrungen Sesemanns in Petersburg.

Benzoë- od. Salicylsäurelösung f. mikrosk. Präparate.

Wittich[4]) constatirt, dass einzelne Theile des Auges, wie Linse und Glaskörper in der Wickersheimer'schen Flüssigkeit sich gut halten, nicht aber das ganze Auge, welches zusammenschrumpft. Für mikroskopische Präparate ist die Flüssigkeit wenig brauchbar; dagegen erhält Benzoë- oder Salicylsäurelösung mikroskopische Präparate der Sinnesorgane vorzüglich.

Conservir.-Mittel für organ. Stoffe.

J. S. Barff[5]) in London. Conservirungsmittel für organische Stoffe. Borsäure wird unter Anwendung von Wärme in Glycerin gelöst. Die mit Wasser verdünnte Lösung dient zum Durchtränken der Stoffe. E. P. vom 25. März 1881. No. 1332.

Chinolin als conserv. Mittel.

Ueber Chinolin als conservirendes Mittel. Vergl. das Capitel „Desinfection."

## Literatur.

Dr. H. Vogel in Meiningen: Beitrag zur Frage des Zusatzes von Salicylsäure zum Wein. Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 108.

Rundschreiben des französischen Ministers für Ackerbau u. Handel. Februar 1881. Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 78.

[1]) Chem. Centralbl. Jahrg. XII. 95. — Tagebl. d. Naturf.-Vers. in Danzig. 20 Sept. 1880. p. 87.
[2]) Ibid.
[3]) Ibid.
[4]) Ibid.
[5]) Ber. d. d. chem Ges. Jhrg. XIV. 2607.

Frage des Verbotes eines Zusatzes von Salicylsäure zu Wein und Bier. — Vortrag von Apotheker Huber in Basel. — Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 27 und 28. (Ein kurzes Referat hierüber findet sich in diesem Jahresbericht. 1880. 617.) (Das französische Verbot für Salicylsäure vom 7. Januar 1881, wird vielfach angegriffen. Compt. rend. **93.** 734.)

---

Heisse Wasserdämpfe zu Desinfectionszwecken.

B. Koch[1]) Gaffky u. Löffler haben bei Versuchen über die Verwendbarkeit heisser Wasserdämpfe zu Desinfectionszwecken ermittelt, dass die zur Tödtung sämmtlicher niederer Organismen erforderliche Temperatur bei Hitzedesinfection eine so hohe sein muss, dass dadurch die zu desinficirenden Stoffe selbst Schaden leiden. Ferner war die zu einem sicheren Erfolge nöthige Zeit eine relativ lange. Endlich aber erfolgt das Eindringen der Hitze durch selbst ganz dünne Schichten eines schlechten Wärmeleiters ausserordentlich langsam. Ungleich wirksamer aber erweist sich kochendes Wasser, in welchem ein zwei Minuten langer Aufenthalt genügt, um Milzbrandsporen zu tödten, Versuche, ob diese Wirkung sich nicht vielleicht für Desinfectionsstoffe verwerthen liesse, ergaben ein ausserordentlich günstiges Resultat. Nach denselben wird es sich für die Zukunft empfehlen, die jetzt übliche Form der Hitze-Desinfection, welche in der Erwärmung von Luft durch geschlossene Dampfleitungen besteht, zu verlassen und das Verfahren mit Wasserdampf allen anderen Methoden der Hitze-Desinfection vorzuziehen.

Ueber den gleichen Gegenstand nahmen Koch[2]) und Wolfhügel Versuche an dem im Baracken-Lazareth zu Moabit aufgestellten Hitze-Desinfections-Apparat vor. Die erzielten Resultate lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen: 1) In heisser Luft überstehen sporenfreie Bacterien eine Temperatur von wenig über 100° bei einer Dauer von 1½ Stunden nicht. 2) Sporen von Schimmelpilzen erfordern zur Tödtung ungefähr eine 1½stündige Temperatur von 110—115° C. 3) Bacillensporen werden erst durch dreistündigen Aufenthalt in 140° C. heisser Luft vernichtet. 4) In heisser Luft dringt die Temperatur in die Desinfectionsobjecte so langsam ein, dass nach 3—4stündigem Erhitzen auf 140° C. Gegenstände von mässigen Dimensionen, z. B. ein kleines Kleiderbündel, Kopfkissen etc. noch nicht desinficirt sind. 5) Das dreistündige Erhitzen auf 140° C., wie es zur vollkommenen Desinfection eines Gegenstandes erforderlich ist, beschädigt die meisten Stoffe mehr oder weniger.

Desinficirende Wirkung des Ozons.

E. Chappuis[3]) stellte Versuche an über die Einwirkung des Ozons auf die Keime in der Luft. Luft wurde durch Röhren geleitet, welche lose mit Baumwolle verstopft waren. Einige dieser Baumwollenpfropfen wurden sodann der Einwirkung einer stark ozonisirten Luft ausgesetzt, andere nicht. Andererseits hatte man mehrere Flacons mit klarer Bierwürze präparirt und brachte in diese die Pfropfen. Der Inhalt derjenigen Ballons, in welche die nicht ozonisirten Pfropfen gebracht wurden, trübte sich sehr bald, während der Inhalt der übrigen noch nach 20 Tagen völlig klar blieb. Verf. zieht daraus den Schluss, dass alle diejenigen Keime, welche in der Bierwürze entwickelungsfähig sind, durch das Ozon getödtet wurden.

Schweflige Säure als Desinfectionsmittel.

G. Wolffhügel[4]) hat über den Werth der schwefligen Säure als

---

[1]) Mitthl. d. kais. R.-Ges.-Amtes. Bd. I. 322. — Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 387.
[2]) Ibid. 388.
[3]) Chem. Centralbl. Jahrg. XII. 373. — Bull. Par. **35.** 290. — Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jahrg. XIV. 1014.
[4]) Mitthl. d. kais. R.-Ges.-Bmtes. Bd. I. 188. — Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 386.

Desinfectionsmittel, welcher in der Neuzeit vielfach angezweifelt wurde, Versuche angestellt. Aus den Versuchen geht in erster Linie hervor, dass die bisher fast allgemein angenommene Ansicht, die schweflige Säure vernichte Infectionskeime, ohne die Desinfectionsgegenstände selbst anzugreifen, nur in dem Falle aufrecht erhalten werden kann, wenn es sich um die Verwendung trockenen Gases handelt und zwar mit einem Gehalte von weniger als 3 Vol.-Proc. Gegen Organismen, welche die Dauerform angenommen haben, erweist sich die schweflige Säure, selbst wenn sie in reichlicher Menge trocken auf dieselben einwirkt, unwirksam. Hiernach bleiben für die Verwendung der schwefligen Säure als Desinfectionsmittel nur sporenfreie Desinfectionsproducte übrig, was sich in der Praxis in keinem Falle voraussehen lassen wird. Vorläufig sind demnach für die Desinfectionspraxis nur solche Mittel zu empfehlen, welche ohne Unterschied Micro-Organismen tödten.

Verschiedene Wirksamkeit von Carbol-Oel und Carbol-Wasser.

Wolfhügel u. Knorre[1]) haben auf Grund der Koch'schen Abhandlung über Desinfection Versuche über die ungleichartige Wirkung von Carbol-Oel und Carbol-Wasser bei der Desinfection angestellt. Es zeigte sich, dass ein Desinfectionsmittel nur dann zur vollen Wirkung kommt, wenn es das Desinfectionsobject in allen seinen Theilen durchsetzt und in die denselben anhaftenden Microorganismen eindringt, was bei Wasser, welches eine stärkere Capillaritätserhebung zeigt, ohne Zweifel leichter der Fall ist, als bei Oel. Ferner zeigte sich bezüglich des Austausches wässeriger und öliger Lösungen, dass die Carbolsäure aus Carbol-Oel in Wasser nicht so reichlich abgegeben wird, wie aus Carbol-Wasser an Oel.

Es wird das Oel als Lösungsmittel für die Carbolsäure überall da nicht verwendet werden können, wo innerhalb einer Desinfectionsfrist von 24 Stunden eine tödtende Wirkung auf Spaltpilze erforderlich ist, welche wasserhaltigen, festen und flüssigen Körpern, sei es als Sporen oder Bacillen, anhaften oder innewohnen.

Salicylsäure zur Desinfection.

Nach Schlumberger[2]) wird die Salicylsäure in Frankreich zur Desinfection benutzt und dient zum Waschen der Mauern in Pferdeställen, Kuhställen, Schafställen etc. Die hierzu dienenden Lösungen enthalten 2 g S. S. im Liter. Auch die Eisenbahngesellschaften benutzen die S. S. zur Desinfection der Viehwagen; die letzteren werden mit S. S.-Lösungen einfach gewaschen.

In der Thierheilkunde findet die S. S. sowohl als Heilmittel als auch als Porphylacticum gegen Epidemien Anwendung.

Anwendung der Bleikammerkrystalle zur Desinfection.

Ch. Girard u. J. A. Papst[3]) haben sich überzeugt, dass unter gewissen Umständen Schwefelwasserstoff und viele aromatische Sulfide durch Bleikammerkrystalle zersetzt werden, ersterer unter Abscheidung von Schwefel. Die Verff. haben hiernach die Anwendung der nitrosen Schwefelsäure, wie solche in den Bleikammern benutzt wird, zur Zerstörung verschiedener übelriechender Gase mit gutem Erfolge benutzt. Lässt man diese Säure durch einen Apparat fliessen, der wie ein Gay-Lussac-Thurm eingerichtet ist und leitet Gase der genannten Art hindurch, so werden dieselben zersetzt und treten vollkommen geruchlos aus. Die Versuche wurden mit Gasen, welche sich beim Eintrocknen von Faulwasser, bei der Darstellung von schwefelsaurem Ammoniak aus solchen, bei der Carbonisation thierischer Substanzen

[1]) Mitthl d. kais. R.-Ges.-Amtes Bd. I 352. — Ind.-Bl. Jhrg XVIII. 386
[2]) Chem Centralbl. Jahrg XII. 508 — Compt rend **92.** 1012 (2.*) Mai.
[3]) Ibid. 214 — Bull Par **35.** 98

durch Glühen oder durch Schwefelsäure entwickeln, sowie auch mit Gasen schlecht gelüfteter Aborte ausgeführt und in allen Fällen war das Resultat ein völlig befriedigendes. Bedingung zu einer regelmässigen Zersetzung ist nur, dass die Gase etwas feucht sind.

Snillot[1]) verwendet in ähnlicher Weise die salpetrige Säure zur Desinfection und Verbesserung übelriechender Luft und construirt zu diesem Zwecke einen Apparat, mit dem er sehr gute Resultate erzielte. Die Gase werden hierbei in eine etwa einen Meter hohe Säule geleitet, welche mit etwa 3—4 % Kammerkrystalle enthaltender Schwefelsäure angefeuchteten Coaks gefüllt ist.

Nach sehr günstig ausfallenden Versuchen in einer Grube des Hospitals de la Pitié zeigten die austretenden Gase nicht mehr den geringsten Geruch. Behufs Desinfection von Zimmern, in denen Kranke verweilen, setzt der Verf. ein poröses Gefäss mit Bleikammerkrystallen in einen Recipienten, welcher Alkohol enthält.

Bedeckte er das Ganze mit einer Glasglocke, so konnte bald die Anwesenheit von Salpetrigsäure-Aethyläther nachgewiesen werden, der ohne den reizenden Geruch der salpetrigen Säure zu besitzen, auf die schädlichen Keime viel energischer, als das Ozon einwirkt und den Vorzug einer leichten, wenig kostspieligen Herstellung besitzt.

Salpetrigsäureäther als Desinfectionsmittel.

Auch José Rodriguez Carracido[2]) wendet den Salpetrigsäureäther als Desinfectionsmittel an, welcher ebenso wirksam sei, wie Ozon. Der Dampf desselben soll die in der Luft enthaltenen schädlichen Keime zerstören, ohne, wie das Ozon, die Schleimhäute anzugreifen.

Auch Peyrusson[3]) empfiehlt zur Desinfection die Dämpfe von Salpetrigsäureäther.

Torfstreu u. Torfmull als Desinfectionsmittel.

O. Eyselein[4]) berichtet in der „Deutschen Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege“ über die Verwendung von Torfstreu und Torfmulle zur Desinfection von Senkgruben, Aborten etc. Das ohne Zweifel rationelle Verfahren lehnt sich an das bekannte Müller-Schürer'sche[5]) an, welcher auch Torfgrus als Absorbens für Urin benutzt. Bezüglich der weiteren Ausführungen verweisen wir auf den Original-Artikel.

Desinfectionsmittel.

Ein neues Desinfectionsmittel[6]) ist in Australien eingeführt worden, bestehend aus 1 Thle. rectificirtem Terpentinöl und 7 Thln. Benzin mit 5 Tropfen Verbenaöl auf je 30 g der Mischung. Die reinigende und desinficirende Eigenschaft dieses Desinfectionsmittel beruht auf der Kraft, mit welcher es Wasserstoffsuperoxyd und Ozon entwickelt. Kleidungsstücke, Möbel, Tapeten, Bücher, Papiere können damit übergossen werden, ohne Schaden zu nehmen. Ist es einmal auf eine rauhe, oder poröse Oberfläche tüchtig angewendet worden, so soll seine Wirkung eine dauernde sein.

W. Haworth[7]) in Burnley. Mittel zum Desinficiren. Ist weiter nichts als Natronlauge, durch Vermischen von Soda, Aetzkalk und Wasser hergestellt!! E. P. vom 6. August 1880. No. 3221.

---

[1]) Archiv f. Pharm. Bd. **19.** 145. — Bull. de la Société chimique de Paris. Tome XXXV. 356. — Compt. rend. **92.** 881.

[2]) Archiv f. Pharm. Bd. **18.** 71. — Las novedades cientificas. Jhrg. **1.** 278.

[3]) Jahresber. d. chem. Technol. 1881. 974. — Compt. rend. **93.** 442.

[4]) Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 153.

[5]) Ind.-Bl. Jahrg. II. No. 25 u. 27.

[6]) Archiv. f. Pharm. Bd. **19.** 463. — Americ. Journ. of Pharm. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X. 429.

[7]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jahrg. XIV. 858.

T. B. Gibbs[1]) in London. Absorbirendes und desodorisirendes Pulver. 300 Thle. gebrannter Gyps, 99 Thle. Russ oder Holzkohlenpulver, 1 Thl. Carbolsäure. E. P. v. 7. Aug. 1880. No. 3342. (In England scheint man es mit Patenten nicht besonders schwer zu nehmen. Derartige Mischungen werden ja schon seit langen Jahren angewendet, oder besser nicht mehr angewendet. D. Ref.)

J. Ballantyne Hannay[2]) in Glasgow, hat ein englisches Patent auf ein fäulnisswidriges Mittel zum Schutze von Schiffsböden erworben. Es besteht aus 45 Thln. Naphta, 32 Thln. Colophonium, 12 Thln. Terpentin, 10 Thln. Leinöl, welcher Masse auch noch arsenigsaures oder chromsaures Quecksilber zugesetzt werden kann. Des-infections-mittel. für Schiffs-böden.

Nach Schubardt[3]) ist das unter dem Namen Collat in den Handel gebrachte Desinfectionsmittel Sand mit Eisenvitriol, das Succat genannte Desinfectionsmittel lediglich rohe Carbolsäure. Collat und Succat.

Koch[4]) veröffentlicht im 1. Bande der Mittheilungen des kais. R.-Ges.-Amtes einen längeren Aufsatz über Desinfection und über den Werth der verschiedenen Desinfectionsmittel, bezügl. dessen wir auf die Original-Veröffentlichung verweisen. Es sei hier nur so viel bemerkt, dass nach den Untersuchungen des Verf. drei der bis jetzt am meisten benützten Desinfectionsmittel den an sie gestellten Erwartungen in keiner Weise entsprechen. Werth der Des-infections-mittel.

Der Desinfectionswerth der Carbolsäure ist ein weit geringerer, als bisher angenommen wurde, die schweflige Säure hat sich als unzuverlässig und das Chlorzink als völlig werthlos erwiesen. Für die Praxis sind nur solche Mittel verwendbar, welche innerhalb 24 Stunden alle Keime organischen Lebens vernichten können. Aus der langen Reihe der zur Untersuchung gekommenen Substanzen haben neben Chlor, Brom und Jod nur noch Sublimat, Osmiumsäure und Kaliumpermanganat dieser Anforderung Genuge geleistet; letzteres wirkt aber erst in der Stärke einer 5procentigen Lösung. Auch in Bezug auf entwickelungshemmende Wirkung wird eine Reihe von Versuchen aufgeführt. Unter den entwickelungshemmenden Mitteln haben sich wieder Sublimat- und einige Aether-Oele, Thymol und Amylalkohol bewährt.

Nach Versuchen von L. Heidenreich und F. Beilstein[5]) genügen selbst 15 % Eisenvitriol nicht, um in faulenden Flüssigkeiten bei 11tägiger Einwirkung alle Bacterien zu tödten. Die Mikroorganismen werden dadurch zwar regungslos, leben aber in Nährlösungen wieder auf. Durch einen Zusatz von 5 % Thonerdesulfat erreicht man nach 7 Tagen eine völlige Desinfection, bei 4 % werden die Fäulnissbacterien in derselben Zeit getödtet, nur nicht Bacillus subtilis. Faulende Fäcalien verlieren ihren üblen Geruch am vollständigsten durch Phenol, anscheinend durch Bildung von Verbindungen mit dem Skatol. Die Verff. empfehlen demnach als bestes Desinfectionsmittel rohes schwefelsaures Aluminium mit Phenol. Vor kalkhaltigen Mitteln wird gewarnt. Zur Werthbestimmung von Desinfectionsmitteln.

---

1) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jahrg. XIV. 858.
2) Ibidem. 381.
3) Jahresber. d. chem. Techn. 1881. 976. — Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 262.
4) Mittheil. des kais. R.-Ges.-Amt. Bd. I. 234. — Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 377.
5) Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 348. — Dingl. Journ. **241.** 407.

Wirkung d. Desinfectionsmittel auf den Dünger.

Vautelet[1]) sucht die nachtheilige Einwirkung der Desinfectionsmittel auf den Dünger durch ein neues Desinfectionsverfahren oder richtiger eine neue Zusammenstellung von Desinfectionsmitteln zu beseitigen und vertritt eine allgemeinere Anwendung der Desinfection, wobei er namentlich darauf aufmerksam macht, dass das Blut der meisten Schlachthäuser ohne genügende vorherige Desinfection der Luft zugänglich bleibt und dadurch Veranlassung zu mancherlei Gesundheitsschädlichkeiten werde. Das Verfahren, welches er vorschlägt, besteht in Anwendung nachstehender drei Stoffe in bestimmten Mengenverhältnissen: 1) Schwefelsaure Thonerde; 2) Schwefelsäure; 3) Salpetersäure. Indem man die Schwefelsäure zur schwefelsaueren Thonerde zufügt, bildet sich ein doppelt-schwefelsaures Salz, welches, weniger löslich als das einfache, augenblicklich vollständige Gerinnung des Blutes bewirkt. Die Aufgabe der Salpetersäure bezieht sich auf Gerinnung des Eiweiss im Blute und Herstellung von Salpetersalzen. Diese Behandlung organischer Stoffe und besonders des Blutes bewirkt vollständige Desinfection und verhindert jede weitere Zersetzung, während zugleich im Interesse der Landwirthschaft die günstige Wirkung des Düngers gewahrt bleibt.

Verhalten einiger Antiseptica gegen Bacterien des Fleischwassers.

In ähnlicher Weise prüfte Nicolai Jalan de la Croix[2]) das Verhalten einiger Antiseptica gegen die Bacterien des Fleischwassers. Der Aufguss wurde sowohl kalt, als bei Siedhitze bereitet und die Versuche wurden unter verschiedenen Bedingungen angestellt, welche bei jedem geprüften Antisepticum in gleicher Weise beobachtet wurden. Bei der Wirksamkeit im Verhüten der Entwickelung von Bacterien stellte sich folgende Reihenfolge heraus: Chlor (1 : 30,208), Aetzsublimat (1 : 25,250), Chlorkalk (1 : 11,135), schwefelige Säure (1 : 6448), Brom, Schwefelsäure, Jod, essigsaure Thonerde, ätherisches Senföl, Benzoësäure (1 : 2867), borosalicylsaures Natron, Picrinsäure (1 : 2005), Thymol (1 : 1340), Salicylsäure (1 : 1003), Kaliumpermanganat, Carbolsäure (1 : 669), Chloroform, Borax, Alkohol, Eucalyptol. Lebende Bacterin wurden noch getödtet durch Chlor zu 22,768 verdünnt, durch Aetzsublimat, zu 6500 Thl. verdünnt nicht mehr.

Verhalten einiger Antiseptica gegen Tabaks-Infus-Bacterien.

Nicolai Schwartz[3]) in St. Petersburg stellte über das Verhalten einiger Antiseptica gegen Tabaks-Infus-Bacterien Versuche an. Die Nährflüssigkeit war eine Lösung von 10 g Zucker, 1 g weinsaures Ammoniak, 0,5 g phosphorsaures Kali und 100 cc destill. Wasser. 20 cc dieser Flüssigkeit wurden mit 3 Tropfen zwei Tage altem, von zahlreichen lebenden Bacterien trübem Tabaksinfusum versetzt. Das wirksamste Antisepticum war Picrinsäure (1 : 10,000 – 15,000), dann folgten Jod, borosalicylsaures Natron, Blausäure und essigsaure Thonerde (1 : 5000), Zimmtöl (1 : 2500), Arsensäure, Zimmtsäure und Vanillin (1 : 2000), Chloralhydrat, Chrysophansäure und Rhinacanthin (1 : 1000), Tannin und Perubalsam (1 : 666), Styracin, camphorirtes Phenol, Nelkenöl, Copaïva- und Gurjunbalsam (1 : 500). Die folgenden mussten in concentrirterer Form angewendet werden: Gallussäure, Monobromcampher, Borsäure, Borax, Magnesia-, Mono- und Diborocitrat, Benzohelicin, Mongumsäure, Päonofluorescein, sulphocarbolsaures Zinkoxyd, xanthogensaures Kali und chlorsaures Kali. Glycerin war nur in Verdün-

---

[1]) Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 230.

[2]) Arch. f. Pharm. Bd. **18.** 315. — American. Journ. of Pharm. Vol. LII. 4. Ser. Vol. X. p. 639. — Berichte d. deutsch-chem. Gesellsch. Jhrg. XIV. 2835.

[3]) Arch. f. Pharm. Bd. **19.** 464. — American. Journ. of Pharm. Vol. LIII. 4. Ser. Vol. XI. 272. – Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 140.

nung von 1 : 3 wirksam; sublimirter Schwefel, Magnesia-Triborocitrat, Salpeter, Chloroform, Salicin, Galle und Schwefelwasserstoff besassen nur geringe, oder gar keine Wirksamkeit.

Menthol als Antisepticum.

Menthol[1]) oder Pfeffermünzcampher, das Stearopten des Pfeffermünzöles wird nach „The pharmacist and Chemist“ als Antisepticum angewendet. Seine antiseptischen Eigenschaften sind dem Thymol analog.

Stinolin als Antisepticum.

J. Donath[2]) stellte Versuche über die Wirkungen des Chinolin's an, aus welchen hervorgeht, dass dasselbe antiseptische, antizymotische und antipyretische Eigenschaften besitzt. Es verhindert in 0,2 proc. Lösung die Fäulniss des Harnes, des Leimes und die Milchsäuregährung; in 0,4 proc. Lösung hemmt es die Fäulniss des Blutes vollständig und verzögert im hohen Grade die Gerinnung der Milch; endlich vernichtet es in 1 proc. Lösung die Gerinnungsfähigkeit des Blutes.

Wachholderol.

Kocher[3]) empfiehlt zur Herstellung antiseptischer Verbände Wachholderöl.

Strychnin- und Brucinsalze als Antiseptica.

Carlo Naresi[4]) hat durch Versuche gefunden, dass die Lösungen von Strychnin und Brucinsalzen ausserordentlich antiseptisch und gährungswidrige Eigenschaften besitzen. Fleisch mit einer Strychnin- oder Brucinsulphatlösung übergossen, blieb Monate lang bei 16—18° C. frisch und geruchlos. Nach Abgiessen der Flüssigkeit war das getrocknete Fleisch sehr hart und bitter, weil die Alkaloide das ganze Zellgewebe durchdrungen hatten. Milch damit behandelt, blieb unverändert. Mit Urin gemischt, scheiden diese Lösungen nach einigen Stunden bei 15—16° C. einen schleimig salzigen Bodensatz ab, der Harn ist strohgelb und Ammoniakbildung tritt nicht ein. Auf Blut und Eiweiss wirken die Salze in ähnlicher Weise; Senf und bittere Mandeln werden nicht zersetzt. Auch die Ignatiusbohnen und der Samen von Strychnos potatorum sollen antiseptische Eigenschaften besitzen. (Der conservirende, oder besser der antiseptische Werth der genannten Körper scheint bei der Natur derselben ein etwas problematischer zu sein. D. Ref.)

Reinigung von Abfall- und Kanalwassern.

Bernh. Röber[5]) in Dresden. Desinfection und Reinigung der aus städtischen Kanälen, Zuckerfabriken und sonstigen gewerblichen Anlagen abfliessenden Wässer. Die Abwässer werden durch frisch gebrannten Kalk und Steinkohlentheer desinficirt; Schwierig zu klärende Schmutzwässer erhalten noch einen Zusatz von Chlormagnesium. Die Anwendung dreier Behälter zu diesem Zwecke ist ausführlich besprochen. D. R.-P. v. 25. April 1879. No. 15392. (Die Mischung ist längst als Süvern'sche Masse bekannt.)

W. Heine[6]) in Zimmerhof-Coswig bei Meissen. Anlage zur Reinigung von Abfallwassern.

Die Absetzung des Schlammes aus den unreinen Abwässern wird durch Zusatz von gelöschtem Kalk befördert. Um das Wasser von den gelösten Unreinigkeiten zu befreien, wird es auf Thürme gepumpt, innerhalb welcher es in Form von feinem Regen herabträufelt, während von unten dem frei herabfallenden Wasser Dämpfe entgegenströmen, welche Reagentien zum

---

[1]) Arch. f. Pharm. Bd. **19.** 77. — The pharm. and Chem. Vol. XIII. 384.
[2]) Dingl. Journ. **240.** 243. — Ber. d. deutsch-chem. Gesellsch. Jhg. XIV. 178.
[3]) Jahresber. d. chem. Technol. 1881. 975.
[4]) Arch. f. Pharm. Bd. **19.** 133. — New remedies. IX. 303.
[5]) Ber. der deutsch-chem. Gesellsch. Jahrg. XIV. 2606. — Ind.-Bl. Jahrg. XVIII. 374.
[6]) Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 86.

Fällen der gelösten Substanzen enthalten. Die anzuwendenden Reagentien werden durch die chemische Analyse des Wassers bestimmt.

S. Spence[1]) in Manchester. Reinigung von Abfallwassern. Nachdem das Kanalisationswasser theilweise durch Kalk gereinigt worden ist, wird es mit einer Lösung von Thonerde- oder Thonerde-Eisenchlorid- oder Sulfat zersetzt. Sobald der entstandene flockige Niederschlag sich abgesetzt hat, wird das Wasser klar und geruchlos abgezogen. Der Niederschlag wird in einem andern Behälter mit Schwefelsäure behandelt, welche Eisenoxyd und Thonerde zu neuem Gebrauche auflöst. E. P. v. 1. Juni 1880. No. 2227.

Das Hannover. Wochenblatt[2]) berichtet über eine in Bradford in England angewendete Reinigungsmethode von Kanalwasser mittelst Kalk. Zu diesem Zwecke werden zuerst die festen Stoffe entfernt, alsdann wird es in vier erweiterte Kanäle zur Verminderung der Geschwindigkeit und von hier aus in Reservoire geleitet, wo es mit Kalk behandelt wird. Diese Reinigung der Kanalwässer, die nebenbei sehr viele Düngstoffe verwendbar macht, kostet 0,65 Mk. per Kopf und Jahr und scheint sehr beachtenswerth für manche Städte in Deutschland zu sein.

Reinigung von Fabrikwässern.

K. und Th. Möller[3]) in Kupferhammer. Verfahren der Reinigung von Fabrikabgängen, welche Arsen enthalten. Abgangswässer aus Gerbereien, welche Schwefelarsen und Calcium zugleich enthalten, werden durch Einleiten kohlensäurehaltiger Verbrennungsgase oder durch Salzsäure gefällt, dann mit Kalkhydrat versetzt. D. R.-P. v. 25. Febr. 1879. No. 10462.

E. Neumann[4]) in Rosswein-Sachsen. Reinigung der Abwässer von Wollwäschereien und Walkmühlen. D. R.-P. v. Kl. 12. No. 11112. (Zusatz.)

T. Dronke in Bockenheim. Reinigung von Kloakenwassern. D. R.-P. v. 3. Dec. 1878. No. 5907.

Reinigung von Fabrikabflusswässern.

W. Knauer[6]) in Osmünde. Zur Abkühlung und vollständigen Befreiung der gereinigten Abwässer von Zuckerfabriken und andern gewerblichen Anstalten von Kalk (vergl. diesen Jahresber. 1880, 632) sollen denselben nicht, wie nach einem früheren Patente (D. R.-P. v. 30. Januar 1878, No. 6211) auf ein Gradirwerk gebracht werden, sondern auf einen geeigneten terassenförmig angebrachten Flächenkühler, welcher überdacht ist, so dass dem Wasserstrom ein Luftstrom entgegen zieht.

Reinigung von ammoniakhaltigen Abfallflüssigkeiten.

Th. Richters[7]) in Breslau. Reinigung von ammoniakhaltigen Abfallflüssigkeiten unter Gewinnung des Ammoniaks und der Düngestoffe. Die Abwässer, Fäcalien u. s. w. kommen mit Kalk in geschlossene Behälter, in welche durch ein durchlöchertes Rohr Luft gepresst wird. Die mit Ammoniak imprägnirte Luft wird durch einen Gay-Lussac-Thurm geleitet, in welchem Schwefelsäure herabrieselt. Die unlöslichen Stoffe lässt man in Klärbassins sich absetzen und presst sie in Filterpressen aus. D. R.-P. v. 31. October 1880. No. 14210.

Entfernung übelriechender Dämpfe beim Kochen thierischer Abfälle.

Sam. Jaroslawski[8]) in Berlin. Apparat zur Wegschaffung übelriechender Dämpfe, welche beim Kochen thierischer Abfälle entstehen. Vom

---

[1]) Ber. d. deutsch-chem. Gesellsch. Jhrg. XIV. 1020.
[2]) Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 326.
[3]) Chem. Centralbl. Jhrg. XII. 224. — Dingl. Journ. 240. 455.
[4]) Dingl. Journ. **240.** 455.
[5]) Ber. d. deutsch-chem. Gesellsch. Jhrg. XIV. 292.
[6]) Ibid. 1591. — Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 360.
[7]) Ibid. 1427. — Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 247. — Dingl. Journ. **241.** 239.

Kochgefässe aus geht ein Rohr, welches die Dämpfe ableitet. Dasselbe mündet wie ein Injector an einem Ende in eine Dose aus, welche von einer Hülse umgeben ist, die mit einer Wasserleitung in Verbindung steht. Treten nun die Dämpfe mit hoher Spannung aus, so wird das Wasser mitgerissen und die sofortige Condensation und Absorption der übelriechenden Dämpfe bewirkt. Bei geringerer Dampfspannung genügt der gewöhnliche hydrostatische Druck. D. R.-P. v. 29. Juli 1880. No. 13426. (Der Zweck wird nur selten zu erreichen sein. D. Ref.)

F. Breyer[1]) in Wien. Behandlung von Abortstoffen durch Filtration unter grossem Drucke. Der Zweck des Verfahrens ist nicht recht ersichtlich. D. R.-P. v. 4. April 1880. Kl. 85. No. 11684. Behandlung von Abortstoffen.

E. Ohl[2]) in Strassburg will, um die bei der Entleerung von Latrinen auftretenden Gase zu zerstören, dieselben durch eine Glaskugel strömen lassen, in welcher zwischen zwei Kohlenspitzen ein electrischer Strom hindurch geleitet wird. D. R.-P. v. 4. Juli 1880. No. 13192. Entleerung v. Latrinen.

F. A. Tippner[3]) in Dresden beschreibt einen Apparat, um, ähnlich dem Jaroslawski'schen Verfahren, Abtrittsgruben mittelst gespannter Wasserdämpfe derart zu desinficiren, dass sich die Dämpfe in der Grube mit den entwickelten Gasen mischen, einen Theil derselben bei ihrer Condensation aufnehmen und den Rest durch ein Druckrohr abführen. D. R.-P. No. 16213.

Boudmy und D. Descoust[4]) stellten über die erstickende Wirkung von Abtrittsgrubenwasser, vor und nach entsprechend vorgenommener Desinfection, Versuche an. Die erstickenden Principien sind nach den Versuchen insbesondere Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium. Ferner zeigten die Versuche, dass 1 cbm nichtdesinficirten Abtrittsgrubenwassers 280 000 l Luft tödtlich zu machen vermochte, während nach der Desinfection 1 Cubikm. Wasser diese Wirkung nur noch auf 80 140 l Luft äusserte. Erstickende Wirkung v. Abtrittsgrubenwasser.

E. A. Schott[5]) in Kreiensen. Anfertigung gekohlter Torfkohle behufs Reinigung der Flüssigkeiten von Farbstoffen und anderen fremden, sie verunreinigenden Bestandtheilen, sowie zur Desinfection der atmosphärischen Luft in geschlossenen Räumen. D. R.-P. v. 14. December 1880. No. 14923. Desinfection der Luft geschlossener Räume.

R. Neale[6]) in London. Verfahren zur Reinigung und Desinfection von Luft in Eisenbahntunneln, Hospitälern, Kirchen, Fabriken, Theatern, Bergwerken, Schiffen und Taucherglocken. Zur Anwendung gelangen die verschiedensten Chemikalien. Das Kohlenoxydgas wird zu Kohlensäure verbrannt, um dann von kaustischen Alkalien absorbirt zu werden. D. R.-P. No. 12399.

J. Szpilmann[7]) hat ermittelt, dass nach 7stündiger Behandlung von Milzbrandblut mit Ozon alle Blutkörperchen zerstört waren; die Milzbrandbacillen zeigten dagegen keine Veränderung, sie waren homogen, glashell und behielten ihre Giftigkeit. Dagegen tödtet Ozon die gewöhnlichen Fäulnissbacterien in jedem Stadium ihrer Entwickelung. Wirkung des Ozons auf Milzbrandbacillen und Fäulnissbacterien.

---

[1]) Dingl. Journ. **240.** 457.
[2]) Ibid. **241.** 239.
[3]) Jahresber. d. chem. Technol. 1881. 974.
[4]) Arch. f. Pharm. Bd. **19.** 156. — Journ. de Pharm. et de Chimie. Ser. 5. Tome III. 117.
[5]) Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 351.
[6]) Jahresber. d. chem. Technol. 1880. 975.
[7]) Centralbl. f. Agric.-Chem. Jhrg. X. 789. — Zeitschr. f. physiolog. Chem. Bd. **4.** 350.

Salicylsäure als Mittel gegen Maul- u. Klauenseuche.

E. Kerison[1]) von Oakley-Park, Norfolk, veröffentlicht in der Zeitschrift der Royal Society of England eine sehr interessante Mittheilung über die Heilung von Maul- und Klauenseuche an verschiedenen Thieren. Nach den vom Verf. gemachten Erfahrungen ist wohl nicht daran zu zweifeln, dass die Salicylsäure gegen die genannte Seuche ein ebenso bewährtes Heilmittel abgiebt, wie sie es gegen andere Infectionskrankheiten ist. (Die letztere Wirkung der Salicylsäure wird von fachmännischer Seite noch sehr in Zweifel gezogen. D. Ref.)

Salicylsäure als Prophylacticum gegen Milzbrand und andere Seuchen.

O. Ludloff[2]) berichtet neuerdings über seine seit vier Jahren gemachten Erfahrungen über die erfolgreiche Wirksamkeit der Salicylsäure als Prophylacticum gegen Milzbrand und andere Seuchen. (Vergl. diesen Jahresbericht 1878, 608 und 1879, 578.)

H. Pritz[3]) wendet sich ganz energisch gegen die Schlüsse aus den Ludloff'schen Versuchen und streitet der Salicylsäure jede Wirksamkeit als Vorbeugungsmittel gegen Milzbrand ab. Seine Erfahrungen stimmen mit den Angaben Feser's und Friedberger's über diesen Gegenstand vollkommen überein.

## Literatur.

Alexander Müller: Unterbringung und Verwerthung der städtischen Abfallstoffe. (Naturforscher-Versamml. Danzig.) Landw. Versuchs-Stationen. **26.** 365—374.

Dr. E. Reichardt in Jena: Desinfection u. desinficirende Mittel zur Bekämpfung gesundheitsschädlicher Einflüsse, wie Erhaltung der Nahrungsstoffe, in gemeinnützigem Interesse besprochen für Behörden, Aerzte, Apotheker und Laien. Zweite stark vermehrte und umgearbeitete Auflage mit zwei lithogr. Tafeln. Stuttgart, Verlag von Ferd. Enke. 1881.

J. Kaftan: Besprechung der neueren Rieselanlagen, namentlich Kanalisation mit Berieselung für die Stadt Prag. Mittheil. des Architecten- u. Ingenieur-Vereins. 1880. p. 10. Dingler's Journ. **240.** 457.

F. Fischer: Die menschlichen Abfallstoffe. Braunschweig. Vieweg & Sohn.

# V. Der Rohrzucker.

Referent: Dr. P. Degener.

### 1. Allgemeines und Theoretisches.

Einwirkung der Temperatur auf das Drehungsvermögen des Invertzuckers.

In der Abhandlung: Ueber die Umkehrung der Rotationsrichtung optisch activer Substanzen, bespricht H. Landolt[4]) unter Anderm die Einwirkung der Temperatur auf das Drehungsvermögen des Invertzuckers. Die Linksdrehung von Invertzuckerlösungen bei gewöhnlicher Temperatur nimmt beim Erwärmen schnell ab, und ist nach Tuchschmid die Verminderung bei einer Lösung mit 17,21 g Invertzucker in 100 CC. durch die Formel: $[\alpha]^t_D = -27,9 + 0,32\,t$ ausdrückbar. Hiermit stimmen die neueren Versuche von Lippmann[5]) überein. Der Wechsel der Rotationsrichtung ist beim Invertzucker leicht zu erklären, da das Rotationsvermögen der Lävulose mit

[1]) Ind.-Bl. Jhrg. XVIII. 302.
[2]) Milchzeitung 1881. 71.
[3]) Ibid. 161.
[4]) Zeitschr. d. Ver. f. R. Z. I. 1881. p. 193.
[5]) Ber. d. deutsch. chem Ges. XIII. 1822.

steigender Temperatur rasch abnimmt, während dasjenige der Dextrose sich nur wenig ändert. Dubrunfaut.

Durch die Arbeiten: Ueber Multipla in dem optischen Drehungsvermögen organischer Substanzen von Th. Thomson[1]) und Bemerkungen hierüber von H. Landolt[2]) wird festgestellt, dass bis jetzt noch keine Constanten für eine Berechnung der specifischen Drehungen aufstellbar sind.

Specifische Drehung des Rohrzuckers in verschiedenen Lösungmitteln.

Eine Entscheidung der Frage, ob die specifische Drehung des Rohrzuckers in alkoholischer oder wässeriger Lösung gleich ist oder nicht giebt B. Tollens.[3]) Die Polarisationen mehrerer Lösungen ergeben übereinstimmend mit den Untersuchungen von Landolt, dass das specifische Drehungsvermögen des Zuckers in alkoholischer Lösung etwas grösser ist als das der Lösung in Wasser. Die Differenzen sind jedoch minimal und liegen innerhalb der Beobachtungsfehler, so dass sie nur bei sehr genauen Bestimmungen zu berücksichtigen sind. Um dieser geringen Abweichung Rechnung zu tragen vermindert man den für die alkoholische Lösung gefundenen Werth um 0,24 %, um die üblichen Tabellen für wässerige Lösungen von Rohrzucker benutzen zu können. Aus neueren Beobachtungen, welche der Verfasser mit noch anderen Lösungsmitteln angestellt, leiten sich folgende Zahlen für die specifische Drehung des Zuckers in nachstehenden annähernd 10% Lösungen ab:

| Lösung in: | Spec. Drehung $(\alpha)10^D$ |
|---|---|
| Wasser . . . . . . . . . . | 66,667 ⁰ |
| Aethylalkohol (und Wasser) . . | 66,827 ⁰ |
| Methylalkohol (und Wasser) . . | 68,628 ⁰ |
| Aceton (und Wasser) . . . . . | 67,396 ⁰ |

Verbindungen der Kohlenhydrate mit Alkalien.

Pfeiffer und Tollens haben die Verbindungen der Stärke, des Rohrzuckers, des Amylodextrins, des Dextrins, des Inulins mit Alkalien untersucht. Indem wir im Einzelnen auf die ausführliche Arbeit verweisen, führen wir hier nur die Ergebnisse derselben an:

1) Ein Urtheil über die Molekulargrösse der Körper der Stärkereihe lässt sich mit Hülfe der Alkaliverbindungen dieser Kohlehydrate gewinnen, doch sind die gefundenen Formeln nur als Annäherungen zu betrachten.

2) Der Stärke kommt unter dieser Reserve die Formel $C_{24} H_{40} O_{20}$ oder $C_{24} H_{42} O_{21}$ zu, welche vier alte Stärkegruppen $C_6 H_{10} O_5$ umfasst.

3) Die Formel des Rohrzuckers $C_{12} H_{22} O_{11}$ wird durch die Zusammensetzung seiner Natriumverbindung bestätigt.

4) Das Inulin besitzt wahrscheinlich eine Formel mit 12 Atomen Kohlenstoff, d. h. $C_{12} H_{20} O_{10}$ oder $C_{12} H_{22} O_{11}$ und eine Parallelstellung mit der Stärke ist daher unhaltbar.

5) Dextrin hat weniger stimmende Resultate gegeben, doch folgt aus den Zahlen, dass die Molekulargrösse des Dextrins viel geringer ist als diejenige der Stärke und sich mehr derjenigen der Zuckerarten und des Inulins nähert.

Amylodextrinnatrium aus rohem Amylodextrin hat Zahlen ergeben,

---

[1]) Bericht d. d. chem. Gesellsch. XIII. 2168. 2261. 2266. 2269. u. XIV. 29.
[2]) Zeitschr. f. R. Z. I. 81. p. 378. 231.
[3]) Ibidem. p. 136.

welche sich denen der entsprechenden Stärkeverbindungen nähern. Durch Ausfrieren, Ausfällen und andern Manipulationen gewonnene Amylodextrine haben dagegen Zahlen gegeben, welche mehr oder weniger mit denen des Dextrins, Inulins und Rohrzuckers übereinstimmen.

Zuckergehalt der Rüben.

Degener[1]) theilt eine Reihe von Versuchen über den Zuckergehalt der Rüben mit. Er hat den Zuckergehalt derselben einestheils durch die Scheiblersche Alkoholmethode bestimmt und dann die durch verschieden starke Pressung aus denselben Rüben erhaltenen Säfte gleichfalls auf ihren Zuckergehalt untersucht. Indem wir im Uebrigen auf die umfangreichen Tabellen etc. in der Originalabhandlung verweisen, führen wir hier nur die Schlussfolgerungen Degeners an:

1) Der bei Ausübung stärkeren Drucks hinterbleibende Pressrückstand ist nur in der Regel nicht immer wasserärmer als der durch schwächeren Druck erhaltene. Dies ist ohne Zweifel durch die anatomische Structur der Zellwände begründet und kann darüber nur das Mikroskop Aufschluss geben.

Der im ersteren Falle erhaltene Presssaft ist meist, nicht immer, wasserreicher, als der wie zuletzt angegeben erhaltene, oder der Trockensubstanzgehalt der durch schärferen Druck erhaltenen Säfte ist meist geringer, als der durch schwächeren Druck hergestellten.

Der wahre Trockensubstanzgehalt ist immer geringer als der aus dem spec. Gewicht der Säfte berechnete scheinbare. Der wahre Quotient ist daher auch stets grösser, als der scheinbare.

2) In den auf verschiedene Weise erhaltenen Presssäften nimmt der Zuckergehalt nicht proportional dem Nichtzucker- resp. Trockensubstanzgehalt zu oder ab. Wenn auch der durch schwächeren Druck erhaltene Saft meist an Trockensubstanz, d. h. sowohl an Zucker wie an Nichtzucker reicher ist, so ist in dem durch stärkere Pressung dargestellten in der Regel zwar beides in geringerer Menge enthalten, aber die Abnahme jeder einzelnen beider Componenten ist nicht oder nur selten proportional der Gesammtabnahme.

3) Der durch schwächere Pressung erhaltene Saft enthält in der Regel, aber nicht immer, mehr Nichtzucker. Daraus ergiebt sich, dass sein Quotient meist ein schlechterer ist als der des durch stärkeren Druck erzeugten.

Gummiart in Rübenmelasse.

E. v. Lippmann[2]) beschreibt eine neue in Rübenmelassen vorkommende Gummiart, die derselbe aus Substitutionslaugen erhalten hat. Nachdem die gallertartige Ausscheidung nach den von Scheibler angegebenen Methoden gereinigt war, ergab sich die Zusammensetzung der Gummiart als der Formel $C_6H_{10}O_5$ entsprechend.

Das optische Verhalten ist dem des Dextrins entgegengesetzt, das spec. Drehungsvermögen beträgt $\alpha D = -221^0$. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure entsteht Lävulose. Fehling'sche Lösung wird nicht reducirt. Lippmann hat dem Körper den Namen Lävulan gegeben.

Tödtungstemperatur v. Invertin.

Adolf Mayer[3]) stellte die Tödtungstemperatur des Invertins unter verschiedenen Bedingungen fest. Er fand dieselbe für Lösungen zwischen 51—55$^0$ von der Concentration abhängend. Trockenes Invertin kann auf 100$^0$ erhitzt werden ohne an seinem Fermentvermögen einzubüssen. Glycerin erhöht und Alkohol erniedrigt die Zerstörungstemperatur der Lösungen.

---

[1]) Zeitschr. f. R. Z. I. d. D. R. 1881. p. 362; ferner ib. p. 723 u. 789.
[2]) Deutsche Zuckerindustrie 1881. No. 21.
[3]) Zeitschr. d. Ver. f. R. Z. I. 1881. p. 853.

Ueber die Darstellung der Lävulinsäure und eine Reihe ihrer Salze bringen A. v. Grote, Dr. E. Kehrer und B. Tollens[1]) interessante, ausführliche Mittheilungen, auf deren Ergebnisse wir jedoch an dieser Stelle, des beschränkten Raumes wegen, nicht eingehen können und sei hier nur darauf hingewiesen, dass sie von Tollens entscheidend als β-Acetopropionsäure $CH_3 . CO . CH_2 . CH_2 . COOH$ festgestellt ist.

Lävulinsäure.

Gayon[2]) bespricht die freiwillige Zersetzung vom Zuckerrohrrohzucker sowie deren Ursachen. Letztere findet er in einem durch mikroskopische Organismen, Wärme und Feuchtigkeit begünstigten Gährungsprocess und bestätigt seine Ansicht durch eine Reihe von Versuchen, aus denen hervorgeht, dass durch antiseptische Mittel, wie salicylsaures Natron, schweflige Säure u. a. der Zersetzung Einhalt gethan wird. Am wirksamstem sollen salicylsaures Natron und essigsaures Kali das Auftreten der Gährungsorganismen verhindern.

Zersetzung von Zuckerrohrzucker.

## 2. Untersuchungsmethoden.

Eine für technische Zwecke wohl anwendbare Methode zur Bestimmung des Volum-Gewichtes von Melassen und andern Körpern beschreibt D. Sidersky.[3]) Man bestimmt das Volumen des vorher in einem ausgemessenen Kölbchen gewogenen Körpers dadurch, dass man aus einer genau getheilten Bürette Wasser oder besser eine Flüssigkeit, die den Körper nicht löst, in das Kölbchen bis zur Marke einfliessen lässt. Das Volumen des Kölbchens vermindert um das aus der Bürette gelassene Flüssigkeitsvolumen ist das Volumen des Körpers bei der Versuchstemperatur. Zu bemerken ist jedoch, was sowohl von Sidersky als von Schmitz[4]) und Zimmermann[5]) ausser Acht gelassen ist, dass die Massgefässe bei + 4° getheilt sein müssen.

Bestimmung des Volumgewichtes von Melassen.

H. Bodenbender und H. Steffens.[6]) Untersuchung des Einflusses der Nichtzuckerstoffe auf die Spindelung. Verfasser stellen die Contraction von mit Salzen versetzten Zuckerlösungen fest, indem sie die gefundenen V.-Gewichte und Brix-Grade dieser Lösungen mit den aus den V.-Gewichten der einzelnen Substanzen berechneten vergleichen. Die tabellarische Zusammenstellung der einzelnen Ergebnisse lässt namentlich die Verschiedenheit der scheinbaren und wirklichen Quotienten hervortreten.

Einfluss des Nichtzuckers auf die Spindelung.

Eine wesentliche Verbesserung an Polarisationsinstrumenten wurde unter N. 11226 Schmid und Haensch[7]) in Berlin patentirt. Durch Anwendung zweier Quarzkeil-Paare, von denen je einer kürzer gehalten und im Instrument fest angebracht ist statt des einen Quarzkeiles mit Compensationsplatte, ist man in die Lage versetzt, unabhängig von den beiden Nullpunkten der Scalen-Flüssigkeiten in verschiedenen Scalenintervallen mit grösserer Genauigkeit untersuchen zu können. Das eine Keilpaar dient als Compensator und Controleur für das andere, da sich die Wirkungen der beiden Keilpaare auf entsprechenden Theilpunkten der Scala aufheben.

Polarisationsinstrumente.

Battut[8]) hat vergleichende Bestimmungen des Zuckergehalts von

Zuckergehalt von Schnitzelwässer, ausgelaugter Schnitzeln.

[1]) Zeitschr. d. Ver. f. R. Z. I. 1881. p. 203.
[2]) Comptes rendus 91. 124.
[3]) Zeitschr. d. Ver. f. R. Z. I. 1881. p. 192. 673.
[4]) Ibidem. p. 387.
[5]) Ibidem. p. 677.
[6]) Ibidem. p. 806.
[7]) Ibidem. p. 747.
[8]) Sucrerie indigène 17. No. 8.

Schnitzelwässern, ausgelaugten Schnitzeln u. a. angestellt und gefunden, dass die gewichtsanalytische Bestimmung des Zuckers in den zuvor mit Säure invertirten Flüssigkeiten zu so abnormen Zahlen führt, dass der auf diese Weise ermittelte Zuckergehalt von dem durch Polarisation ermittelten in ganz ungeheurer Weise abweicht, dass er sogar in einzelnen Fällen grösser ist und grösser erscheint als der gesammte Trockensubstanzgehalt. Er empfiehlt deshalb, die Kupfermethode aufzugeben und anstatt dessen die Schnitzeln mit Wasser in der Wärme zu digeriren und ähnlich wie bei der Schlammuntersuchung, aus der nachher polarisirten Flüssigkeit den Zuckergehalt der Schnitzeln zu berechnen.

Stärkezucker im raffinirten Zucker.

Casa major[1]) erkennt eine Beimischung von Stärkezucker im raffinirten Zucker, indem er denselben mit Methylalkohol von 50°, der vorher mit Stärkezucker gesättigt war, behandelt. Dadurch wird Rohrzucker gelöst, nicht aber Stärkezucker, der zurückbleibt.

Kottmann[2]) bringt eine Tabelle zu leichterer Quotientenermittelung.

Neue Polarisationstafeln.

Stammer[3]) bespricht die von Schmitz in Gemeinschaft mit ihm aufgestellten neuen Polarisationstafeln, bei deren Berechnung die Veränderlichkeit der specifischen Drehung durch Concentration berücksichtigt ist. Er kommt zu dem Schlusse, dass, obwohl für die Concentrationen, mit welchen die Zuckerchemiker im Laboratorium für die Analyse der Roh- und raffinirten Zucker arbeiten, die Differenzen nirgends 0,1° der Sacharimeterscala erreichen, dennoch dieselben nicht zu vernachlässigen sind, besonders da unter Umständen verschiedene Beobachtungsfehler sich nach derselben Richtung addiren und dadurch zu erheblichen Differenzen Veranlassung geben können.

Fehling'sche Lösung.

Arnold[4]) controlirt nach Volhard seine Fehling'sche Lösung mittels Rhodanammonium und findet, dass eine drei Monat alte Kupferlösung nur 0,6% in ihrem Kupferoxydgehalt abgenommen habe, dass daher bei Anwendung von ca. 20 ccm Lösung dieser Fehler zu vernachlässigen sei.

Wirkung des Nichtzuckers.

Tucher[5]) findet bei der Untersuchung der Wirkung organischer Nichtzuckerstoffe in Rohr- und Rübenproducten auf alkalische Kupferlösung, dass dieselbe eine so geringe ist, dass sie in den meisten Fällen nicht vorher entfernt zu werden brauchen. Bei sehr bedeutenden Nichtzuckermengen und sehr genauen Bestimmungen soll eine vorherige Abscheidung derselben allerdings am Platze sein.

Reductionsvermögen alkalischer Kupferlösung gegen die Zuckerarten.

Degener[6]) hat das Reductionsvermögen der alkalischen Kupferlösung gegen die Zuckerarten zum Gegenstand einer neuen Untersuchung gemacht und findet, dass der Grund der von Soxhlet nachgewiesenen Ungleichmässigkeit in dem Reductionsvermögen in der Zusammensetzung der Fehling'schen Lösung seinen Grund hat. Wenn man nach der üblichen Methode weinsaures Kali-Natron, schwefelsaures Kupfer und Natronlauge mischt, so ist die entstandene Mischung nicht gleich zusammengesetzt mit einer solchen, in der man erst die Einwirkung der weinsauren Alkalien auf das Kupfersalz sich hat vollziehen lassen. Das schwer lösliche weinsaure Kupfer scheidet sich in nicht zu concentrirten Lösungen erst nach einiger Zeit aus.

---

1) Sugar cave. No. 140.
2) Zeitschrift f. R. Z. I. 1881. p. 374.
3) Ibid. p. 381.
4) Chem. Centralbl. XII. No. 25.
5) Chemical News. 26. Aug. 1881.
6) Zeitschr. f. R. Z. I. d. d. R. 1881. p. 349.

Wenn man daher zugleich mit dem weinsauren Alkali Aetzalkali zu der Kupferlösung fügt, so wird eine andere Reaction vor sich gehen, es wird der grösste Theil des Kupferoxydhydrats durch das Aetzalkali ausgeschieden werden und sich in dem weinsauren Alkali lösen, unter Bildung irgend eines Doppelsalzes, das aber wahrscheinlich anders zusammengesetzt ist, als das Salz, welches entsteht, wenn man Aetzalkali auf weinsaures Kupfer einwirken lässt. Hierbei bildet sich basisch weinsaures Kupferoxyd-Natron von der Zusammensetzung: $Cu_3(C_4H_4O_6)_2Na_2O_2 + 7 H_2O$.

Eine so erhaltene Lösung, die ausserdem auf 1 Atom Kupfer mindestens 2 Mol. Alkali und 5 Mol. weinsaures Alkali enthält, wird nun durch Traubenzucker derart reducirt, dass auf 1 Mol. desselben 3 Mol. Kupferoxyd resp. 6 Mol. Kupferoxydul kommen.

(Siehe die Tabelle auf S. 544 und 545.)

Aus der vorstehenden Tabelle ergiebt sich Folgendes:

1) Traubenzucker scheidet aus Lösungen von basisch weinsaurem Kupferoxyd-Natron, welche auf 3 Atome Kupfer weniger als 4 Mol. freien Alkalis und 16 resp. 18 Mol. Seignettesalz enthalten, bei halbstündiger Kochdauer unter sich nicht vergleichbare, weil wechselnde Mengen eines Kupferoxyduls, aus, mit welchem stets zugleich organische Substanz fällt. (Versuch 2, 4, 7—11.) Bei den Versuchen mit ungenügendem Alkalizusatz ging der Reduction des Kupferoxyds stets eine mehr oder weniger intensive gelblichgrüne Trübung der Flüssigkeit vorauf.

2) Bei Anwendung von 4 Mol. freien Alkalis und 16 oder 18 Mol. Seignettesalz werden bei halbstündiger Kochdauer Quantitäten reinen Kupferoxyduls ausgeschieden, welche fast ganz genau dem Molekularverhältniss von 1 Mol. Traubenzucker auf 6 Mol. Kupferoxyd entsprechen. (Versuch 14 und 17—24.)

3) Bei Anwendung von 6 Mol. freien Alkalis und 16 oder 18 Mol. Seignettesalz werden bei halbstündiger Kochdauer genau 6 Mol. Kupferoxyd durch 1 Mol. Traubenzucker reducirt. (Versuch 27 bis 33.)

4) Eine noch grössere Menge von Alkali scheint bis zu einer gewissen Grenze ohne schädlichen Einfluss zu sein. (Versuch 33 und 34.)

5) Die Reaction ist bei Anwendung von 4 Mol. freien Alkalis nach 15 Minuten langem Kochen noch nicht beendet. (Versuch 23 und 24.) Bei Anwendung von 6 und besonders von mehr als 6 Mol. Alkali scheint sie sich bedeutend rascher zu vollziehen. (Versuch 35.)

6) Die Quantität des zugesetzten weinsauren Kali-Natrons ist aus noch unbekannten Gründen von wesentlichem Einfluss auf die Vollständigkeit der Reaction. (Versuch 1, 3, 5, 12, 13; ferner 6, 15, 16, 25, 26.) Bei 16 resp. 18 Mol. erfolgt die Ausscheidung des Kupferoxyduls bei Gegenwart von 4 und mehr Mol. freien Alkalis vollständig und frei von organischen Beimengungen.

Bei gänzlicher Abwesenheit von Seignettesalz sind die Niederschläge hellroth gefärbt, sonst dunkelroth.

7) Die Concentration scheint ganz ohne Einfluss innerhalb gewisser Grenzen zu sein. Bei zu starker Concentration würden natürlich die Wirkungen, welche concentrirte Alkalien auf organische Substanzen und auf Kupferlösungen ausüben, zur Geltung kommen.

T a-

über die durch Traubenzucker aus einer Lösung von basisch weinsaurem

ducirten oder aus dem zu Oxyd oxydirten Oxydul berechneten

**Auf 3 Atome Kupfer, entsprechend einem Molekül**

| | a. | b. | | c. | | d. | | e. | f. | g. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Traubenzucker | Kupferlösung | Atome Kupfer | ccm Normalnatron | Moleküle | ccm Seignettesalzlösung A oder B | Moleküle | Kochdauer | Ausgeschiedenes Kupfer | Nach der Gleichung 1 $C_6H_{12}O_6$ = 6 Cu berechneter Traubenzucker |
| | **I. 0,4 Mol. NaOH.** | | | | | | | | | |
| 1 | 0,1165 | 12,5 | 3 | 1 | 0,4 | — | — | 30 Min. | 0,031 | 0,014 |
| 2 | 0,088 | 12,5 | 3 | 1 | 0,4 | 40,7 (A) | 16 | „ | 0,024 | 0,011 |
| | **II. 1 Mol. NaOH.** | | | | | | | | | |
| 3 | 0,134 | 12,5 | 3 | 2,5 | 1 | — | — | 30 Min. | 0,138 | 0,063 |
| 4 | 0,207 | 12,5 | 3 | 2,5 | 1 | 40,7 (A) | 16 | „ | 0,109 | 0,0515 |
| | **III. 2 Mol. NaOH.** | | | | | | | | | |
| 5 | 0,134 | 12,5 | 3 | 5 | 2 | — | — | 30 Min. | 0,2766 | 0,1309 |
| 6 | 0,154 | 25 | 3 | 10 | 2 | 25 (B) | 9 | „ | 0,389 | 0,184 |
| 7 | 0,219 | 12,5 | 3 | 5 | 2 | 40,7 (A) | 16 | „ | 0,232 | 0,109 |
| 8 | 0,2326 | 25 | 3 | 10 | 2 | 50 (B) | 18 | „ | 0,464 | 0,219 |
| 9 | 0,084 | 25 | 3 | 10 | 2 | 50 (B) | 18 | „ | 0,218 | 0,103 |
| 10 | 0,103 | 50 | 3 | 20 | 2 | 100 (B) | 18 | „ | 0,218 | 0,103 |
| 11 | 0,125 | 25 | 3 | 10 | 2 | 50 (B) | 18 | „ | 0,319 | 0,159 |
| | **IV. 4 Mol. NaOH.** | | | | | | | | | |
| 12 | 0,113 | 12,5 | 3 | 10 | 4 | — | — | 30 Min. | 0,155 | 0,073 |
| 13 | 0,179 | 12,5 | 3 | 10 | 4 | — | — | „ | 0,260 | 0,123 |
| 14 | 0,2030 | 12,5 | 3 | 10 | 4 | 40,7 (A) | 16 | „ | 0,434 | 0,205 |
| 15 | 0,160 | 25 | 3 | 20 | 4 | 25 (B) | 9 | „ | 0,309 | 0,146 |
| 16 | 0,2065 | 25 | 3 | 20 | 4 | 25 (B) | 9 | „ | 0,383 | 0,181 |
| 17 | 0,127 | 25 | 3 | 20 | 4 | 50 (B) | 18 | „ | 0,258 | 0,122 |
| 18 | 0,169 | 25 | 3 | 20 | 4 | 50 (B) | 18 | „ | 0,346 | 0,163 |
| 19 | 0,252 | 25 | 3 | 20 | 4 | 50 (B) | 18 | „ | 0,524 | 0,248 |
| 20 | 0,352 | 25 | 3 | 20 | 4 | 50 (B) | 18 | „ | 0,722 | 0,342 |
| 21 | 0,174 | 25 | 3 | 20 | 4 | 50 (B) | 18 | „ | 0,3585 | 0,1697 |
| 22 | 0,110 | 25 | 3 | 20 | 4 | 50 (B) | 18 | „ | 0,227 | 0,1074 |
| 23 | 0,081 | 25 | 3 | 20 | 4 | 50 (B) | 18 | 15 Min. | 0,166 | 0,079 |
| 24 | 0,308 | 25 | 3 | 20 | 4 | 50 (B) | 18 | „ | 0,619 | 0,294 |
| | **V. 6 Mol. NaOH und mehr.** | | | | | | | | | |
| 25 | 0,181 | 25 | 3 | 30 | 6 | 25 (B) | 9 | 30 Min. | 0,373 | 0,177 |
| 26 | 0,133 | 25 | 3 | 30 | 6 | 25 (B) | 9 | „ | 0,258 | 0,122 |
| 27 | 0,177 | 25 | 3 | 30 | 6 | 50 (B) | 18 | „ | 0,369 | 0,175 |
| 28 | 0,1515 | 25 | 3 | 30 | 6 | 50 (B) | 18 | „ | 0,3185 | 0,1507 |
| 29 | 0,051 | 25 | 3 | 30 | 6 | 50 (B) | 18 | „ | 0,109 | 0,0515 |
| 30 | 0,0875 | 25 | 3 | 30 | 6 | 50 (B) | 18 | „ | 0,180 | 0,0852 |
| 31 | 0,1485 | 25 | 3 | 30 | 6 | 50 (B) | 18 | „ | 0,314 | 0,1485 |
| 32 | 0,152 | 25 | 3 | 30 | 6 | 50 (B) | 18 | „ | 0,321 | 0,152 |
| 33 | 0,039 | 12,5 | 3 | 25 | 10 | 40,7 (A) | 18 | „ | 0,086 | 0,040 |
| 34 | 0,1105 | 25 | 3 | 6,5 g Kali | | 50 (B) | 18 | „ | 0,234 | 0,1107 |
| 35 | 0,122 | 25 | 3 | 10 „ „ | | 50 (B) | 18 | aufgekocht | 0,250 | 0,118 |

belle

Kupferoxyd-Natron ausgeschiedenen Mengen Kupferoxydul resp. daraus re-
Mengen Kupfers unter Anwendung verschiedener Mengen Aetzalkalis.

basisch weinsaurem Kupferoxyd-Natron wurden angewandt:

| h. Differenz zwischen a und g | i. Molekular-verhältniss zwischen a und f | k. Volum der Flüssigkeit | l. Farbe der Ausscheidungen | m. War organische Substanz beigemengt? | Bemerkungen | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,1025 | 1 : 0,76 | 75 ccm | hellroth | ja | Kupferoxydul | oxydirt |
| 0,077 | 1 : 0,77 | 75 „ | dunkelroth | „ | „ | „ |
| | | | | | | |
| 0,071 | 1 : 3,3 | 75 ccm | hellroth | ja | Kupferoxydul | oxydirt |
| 0,1555 | 1 : 1,5 | 75 „ | dunkelroth | „ | „ | „ |
| | | | | | | |
| 0,0031 | 1 : 5,86 | 75 ccm | hellroth | ja | Kupferoxydul | reducirt |
| +0,030 | 1 : 7,4 | 110 „ | dunkelroth | „ | „ | „ |
| 0,110 | 1 : 3 | 75 „ | „ | „ | „ | „ |
| 0,0136 | 1 : 5,67 | 110 „ | „ | „ | „ | oxydirt |
| +0,0019 | 1 : 7,2 | 100 „ | „ | „ | „ | reducirt |
| 0,000 | 1 : 6 | 170 „ | „ | „ | „ | „ |
| +0,0259 | 1 : 7,24 | 120 „ | „ | „ | „ | „ |
| | | | | | | |
| 0,040 | 1 : 3,9 | 75 ccm | hellroth | ja | Kupferoxydul | reducirt |
| 0,056 | 1 : 4,1 | 75 „ | „ | „ | „ | oxydirt |
| +0,002 | 1 : 6,07 | 75 „ | dunkelroth | nein | „ | reducirt |
| 0,014 | 1 : 5,5 | 110 „ | „ | ja | „ | oxydirt |
| 0,0255 | 1 : 5,2 | 110 „ | „ | „ | „ | „ |
| 0,005 | 1 : 5,74 | 110 „ | „ | nein | „ | „ |
| 0,006 | 1 : 5,81 | 110 „ | „ | „ | „ | „ |
| 0,004 | 1 : 5,95 | 110 „ | „ | „ | „ | reducirt |
| 0,010 | 1 : 5,83 | 110 „ | „ | „ | „ | „ |
| 0,0043 | 1 : 5,83 | 110 „ | „ | „ | „ | „ |
| 0,0026 | 1 : 5,87 | 220 „ | „ | „ | „ | „ |
| 0,002 | 1 : 5,82 | 100 „ | „ | „ | „ | „ |
| 0,015 | 1 : 5,76 | 110 „ | „ | „ | „ | „ |
| | | | | | | |
| 0,004 | 1 : 5,85 | 110 ccm | dunkelroth | nein | Kupferoxydul | oxydirt |
| 0,011 | 1 : 5,52 | 110 „ | „ | „ | „ | reducirt |
| 0,002 | 1 : 5,92 | 110 „ | „ | „ | „ | oxydirt |
| 0,0008 | 1 : 5,97 | 110 „ | „ | „ | „ | reducirt |
| +0,0005 | 1 : 6,05 | 120 „ | „ | „ | „ | „ |
| 0,0023 | 1 : 5,85 | 220 „ | „ | „ | „ | „ |
| 0,000 | 1 : 6,00 | 110 „ | „ | „ | „ | „ |
| 0,000 | 1 : 6,00 | 110 „ | „ | „ | „ | „ |
| +0,001 | 1 : 6,25 | 90 „ | „ | „ | „ | „ |
| 0,0002 | 1 : 6,00 | 110 „ | „ | „ | „ | „ |
| 0,004 | 1 : 5,8 | 146 „ | „ | „ | „ | „ |

### 3. Saftgewinnung.

Böchmann[1]) berichtet über die Sorgho- und Imphyzuckerfabrikation in Amerika, auf welchen Artikel wir verweisen. Derselbe bestätigt auf's Neue die Schwierigkeiten, mit denen man bei Reinigung der Säfte zu kämpfen hat, stellt aber dennoch der neuen Fabrikation ein günstiges Prognostikon und empfiehlt sogar den Rübenzuckerfabrikanten den eingedickten Sorghosaft als Rohmaterial.

### 4. Rückstände der Saftgewinnung.

Degener[2]) bespricht die Conservirung der ausgelaugten Schnitzel, Presslinge etc. in einem längeren Artikel und kommt zu dem Resultate, dass eine auf Trocknung derselben gerichtete Aufbewahrungsmethode von unbestreitbarem Vortheil wäre, sobald die Kostenfrage gelöst wird. Der erste Versuch dazu ist mit einem von Blossfeld construirten Trockenapparat gemacht worden. Die mittels desselben getrockneten Schnitzel ähneln in ihrer Zusammensetzung sehr dem Heu und werden von dem Vieh gern genommen.

### 5. Saftreinigung.

Verfahren von Dubrunfaut.

Gewissermassen in das Capitel der Saftreinigung gehörig ist das im verflossenen Jahre mit ausserordentlicher Emphase in die Welt gesandte neue Dubrunfaut'sche Verfahren.[3]) Nach den ersten darüber gemachten Mittheilungen dürfte man davon nichts mehr und nichts weniger verlangen als eine vollständige Umwälzung der Zuckerfabrikation. Leider hat sich das bislang noch nicht verwirklicht, sondern das neue Verfahren ist vorläufig als gescheitert zu betrachten. Dubrunfaut wollte die Melassebildung dadurch vermeiden, dass er die ersten Ablaufsyrupe mit Kalk versetzte, einige Zeit lang sich selbst überliess. Nachdem sollten dieselben, die mit einer Dichte von ca. 68° R. aus dem Kaltungsprocesse hervorgegangen, im kochenden Zustande osmosirt werden. Von diesem osmosirten Syrup wurden schliesslich auf je 40 hl Saft 2 hl eingeworfen, das Gemisch mit Kalk und Kohlensäure behandelt, sehr stark filtrirt, verdampft und gekocht.

Schon sehr bald nach dem Auftreten des neuen Verfahrens warf Beauduin[4]) als der Aufklärung bedürftig die Fragen auf, warum der erste Ablaufsyrup der Osmose unterworfen werde, der doch allein zu krystallisiren vermöge und der einen Verlust ergäbe, der nicht die Melasse, sondern den Zucker träfe; warum man unnöthiger Weise eine Menge Zucker durch die Reinigungsarbeit mit durchschleppe, die zur Entfernung der Salze nichts beitrage, sondern nur die Arbeit vermehren kann? Ob nicht durch Erhitzen der gekalkten Syrupe unter Bildung von 3 basischem Sacharat Zuckerverluste eingeleitet würden? Wie sich Papier gegen gekalkte Flüssigkeiten verhielte? Wie hoch der Verlust wäre? Wie viel Wasser man brauchte und wie die Abwasser wieder zu benützen seien?

In einem sehr lesenswerthen Aufsatze in der Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerindustrie des deutschen Reichs pro 1881. p. 36 ff. wird, nachdem zunächst auf die Thatsache hingewiesen, dass das Verfahren der

---

[1]) Deutsche Industriezeitung 1881. No. 41 u. 42. — Zeitschr. f. R. Z. I. d. d. R. 1881. p. 942.

[2]) Die deutsche Zuckerindustrie 1881. p. 825.

[3]) Sucrérie indigène. No. 22 ff.

[4]) Sucrérie belge. 1. Jan. 1881.

Sache nach längst bekannt ist (Stamner's Versuche aus dem Jahre 1867), dann das dem Verfahren Eigenthümliche sowie seine Aussichten auf Erfolg besprochen. Schon im Februar 1881[1]) gesteht Herr Dubrunfaut selbst die vorläufige Unbrauchbarkeit seines Verfahrens, insbesondere wegen Anhäufung von Kalksalzen ein, welches Zugeständniss durch Kroupa[2]) auf Grund ausführlicher Versuche seine volle Bestätigung findet. Hauptsächlich scheiterten die Versuche an der Thatsache, dass das Pergamentpapier der Osmoseapparate auf der Seite der Melassekammern sich in kurzer Zeit mit einer schleimigen, undurchlässigen Schicht, bestehend aus

21,3 % organischer Substanz,
2,13 „ $Al_2O_3$,
42,18 „ $CaO$,
33,14 „ $CO_2$,
1,25 „ Diverse,

in einem anderen Falle nur

16,47 % organischer Substanz,
10,60 „ $SiO_2$,
20,64 „ $Al_2O_3 + Fe_2O_3$,
39,67 „ $CaO$,
6,51 „ $MgO$,
6,11 „ Alkalien, $CO_2$, $H_2O$

überzog und dadurch jeder osmotische Effect vernichtet wurde. Da auch, neben anderen Uebelständen, das Verkochen der osmosirten Säfte grosse Schwierigkeiten machte, da ferner die erzielten Zucker von schlechter Beschaffenheit waren, so scheint in der That bis jetzt das Princip der Kalkosmose von der praktischen Ausführbarkeit noch weit entfernt zu sein.

Pellet[3]) bespricht die zur Scheidung nothwendige Kalkmenge, ohne zu bestimmten Resultaten zu gelangen. Er empfiehlt schliesslich Versuche über Kalkscheidung mit geringen Kalkmengen anzustellen. Scheidung mit Kalk.

Schiller[4]) empfiehlt zur Reduction des Spodiumverbrauchs die Anwendung von Knochenkohlenstaub in der Dicksaftfiltration.

G. F. Meyer bespricht unter dem Titel: „Die Zuckergewinnung ohne Knochenkohle"[5]) sein bereits bekanntes Verfahren der Saftreinigung mit schwefliger Säure und Kies und führt den Nachweis, dass die nach dieser Methode erzeugten Zucker nicht mehr Schwefelsäure enthalten, als auf andere Weise gewonnene. Zuckergewinnung ohne Knochenkohle.

## 6. Raffinationsarbeit.

O. von Lippmann[6]) berichtet über einen Raffinationsversuch, der in einer gut eingerichteten Raffinerie mit ca. 80 000 Ctr. Rohzucker angestellt worden. Die tabellarisch zusammengesetzten Ergebnisse der Arbeit zeigen beim Vergleich mit den zur Berechnung der Raffinerieausbeute vorgeschlagenen Formeln erhebliche Differenzen. Verf. kommt daher zu dem Schlusse, dass eine für alle Fälle gültige Formel nicht existirt und der Raffineur das beste Urtheil über Betrieb und Arbeitsweise erhält, wenn er die um den erfahrungsmässigen Betriebsverlust verminderte Scheibler'sche

[1]) Sucrérie indigène. No. 5. 1881.
[2]) Zeitschr. f. R. Z. I. d. d. Reichs 1881. p. 952.
[3]) Sucrérie indigène. 17, 101.
[4]) Zeitschr. f. R. Z. I. d. d. R. 1881. p. 873.
[5]) Ibid. p. 679.
[6]) Ibid. p. 398.

Ausbringung als Maximum und die aus dem Nichtzuckerverhältniss seiner eigenen Melasse ermittelte Zahl als Minimum der Raffinerieausbeute betrachtet. — An selbiger Stelle [1]) berichtet Verf. über die Ermittelung des theoretischen Raffinationswerthes der Rohzucker nach der Formel von Dr. Brilka.

## 7. Melasseverarbeitung.

Melasseentzuckerung.

Auf dem Gebiete der Melasseentzuckerung sind wieder eine Anzahl Neuerungen zu verzeichnen. Zunächst bespricht Münch [2]) ausführlich das Weinrichsche Elutionsverfahren [3]) im Vergleich zu den andern auf die Anwendung von Kalk und Spiritus zur Entzuckerung der Melassen gegründeten Methoden. Weinrich [4]) erläutert die von ihm an seinem Verfahren getroffenen Neuerungen, die theils chemischer, theils mechanischer Natur sind. Von Klinghammer wird ein neues Verfahren zur Darstellung von Zuckerkalk angegeben, das darin besteht, dass „durch Wanderungen der in wässerigen und alkoholischen Laugen gelösten Salze der Melasse aus dem mit solchen imprägnirten Melassekalk und Auflösen organischer Alkaloide des Melassekalks mittels Paraffinöl, Schieferöl oder anderer unverseifbarer Oele bei hohem Siedepunkt. Das Verfahren ist unseres Wissens bis jetzt noch nicht zur Ausführung gekommen, dürfte auch schwerlich darauf rechnen. — Riedel [5]) giebt ein Verfahreu zur Darstellung von körnigem, leicht auslaugbarem Melassekalk durch Vermischung von noch flüssigem oder wieder geschmolzenem Melassekalk mit Spiritus. L. Bodenbender [6]) beschreibt einen Apparat zur Erzeugung von trockenem kleinstückigem, Melassekalk in einer Operation. Von Brand und Nawrocki [7]) wird ferner das von Eisfeld angegebene Verfahren der Melassekalkbereitung beschrieben, das von den bisher bekannten Elutionsverfahren sich wesentlich unterscheidet, dass es nicht die Erzeugung eines möglichst trockenen Rohsaccharates bezweckt, sondern vielmehr darauf ausgehe, einen plastischen Melassekalk von einem nicht unbedeutenden Wassergehalt zu erzeugen. Da das Verfahren in der letzten Zeit sehr an Ausbreitung gewonnen hat, so dürfte es angemessen sein, die Grundlagen desselben hier mit kurzen Worten zu besprechen. Es wird die Melasse nicht, wie bei den übrigen Kalk-Spiritusverfahren, mit pulverförmigem Kalk oder Kalkhydrat, sondern mit Kalkmilch gemischt, und zwar mit Kalkmilch im status nascendi, d. h. in dem Augenblicke, in dem eine Mischung von Aetzkalkpulver (85 Th.) mit Wasser (325 Th.) unter lebhafter Dampfentwickelung sich vereinigen, lässt man 125 Th. Melasse hinzufliessen und mischt. Nach ca. 24stündigem Stehen in Kästen erhält man eine plastische schneidbare Masse, welche in Form von Schnitzeln in Auslaugegefässe gefüllt und hier mit 40% Spiritus ausgelaugt wird. Der Auslaugungsprocess ist nun nicht mehr eine Auflösung, sondern eine wirkliche Diffusion einer concentrirten Lösung in eine verdünnte.

Substitutionsverfahren.

Ueber das Substitutionsverfahren [8]) sind weiter eine Arbeit von v. Adlerskron „über die Beschaffenheit des nach dem Substitutionsverfahren gewonnenen Kalksaccharates," [9]) in der auf die Nothwendigkeit und den Nutzen

[1]) Zeitschr. d. Ver. f. R. Z. I. 1881. p. 883.
[2]) Ibid. p. 44.
[3]) Diese Berichte.
[4]) l. c. p. 303.
[5]) Zeitschrift d. Ver. f. R. Z. I. d. D. R. p. 306.
[6]) l. c. 721.
[7]) l. c. 939.
[8]) Siehe diese Berichte.
[9]) Zeitschr. des Ver. f. R. Z. I. d. D. R. 1881. 796.

einer vollkommenen Auswaschung der Saccharatkuchen hingewiesen wird, und ferner eine andere Veröffentlichung von Stammer,[1]) die mit den neuesten Verbesserungen bekannt macht, die im Wesentlichen darin bestehen, dass der Kalk den Melasseflüssigkeiten nicht mehr in Form von Kalkmilch, sondern direkt als Aetzkalk, fein gemahlen, hinzugesetzt wird; die Lösung des letzteren erfolgt ausserordentlich viel rascher. Den nach dieser verbesserten Methode wird nachgerühmt, dass sie sich bei weitem besser verarbeiten lassen.

Den grössten Theil des Interesses in den betheiligten Kreisen beansprucht das durch Scheibler ans Licht des Tages getretene Verfahren der Melasseentzuckerung mittels Strontian. Wie seit langem bekannt, ist in Dessau das Verfahren schon seit Jahren mit glücklichem Erfolge benutzt und hatte es sich von dort sogar noch nach andern Stellen ausgebreitet. Aus irgend welchen Gründen jedoch war es von der Dessauer Raffinerie versäumt worden, ein Patent zu erwerben und so kam es in andere Hände, das Scheibler durch eigene Versuche die wesentlichsten Punkte des Verfahrens fand. Die von letzterm veröffentlichte Patentbeschreibung ist nun zwar in ihren einzelnen Theilen durchaus noch nicht erschöpfend, lässt aber das Wesen des neuen Processes mit genügender Deutlichkeit erkennen. Strontian-verfahren.

Der letztere beruht auf der Thatsache, dass aus Zuckerlösungen, die mit mindestens soviel Strontianhydrat gesättigt sind, als zur Bildung eines in der Hitze schwer löslichen Strontiansaccharates erforderlich sind, beim Kochen fast vollständig der gesammte Zucker als Saccharat ausfällt und zwar in vorzüglicher Reinheit. Ein Ueberschuss von Strontianhydrat erhöht nicht allein die Zuckerabscheidung, sondern auch die Schwerlöslichkeit des Saccharates und dessen körnig dichte Beschaffenheit. Was die Concentration der Zucker-Strontianlösungen anlangt, so müssen dieselben mindestens soviel Wasser enthalten, dass sie bei einer Temperatur von 70—75 ° C. klar sind.

Diese, wenn nöthig durch Filtration geklärten Laugen werden dann in besondern Gefässen zum Kochen erhitzt, heiss filtrirt und wenn erforderlich ebenfalls mit kochendem Wasser ausgewaschen. Die Filtration kann auf verschiedene Weise bewirkt werden.

Das so erhaltene feste Saccharat wird alsdann entweder, und zwar am Besten unter Druck, mit Kohlensäure zerlegt, oder aber man benutzt die eigenthümliche Eigenschaft desselben, in feuchtem Zustande und bei niederer Temperatur sich derart zu zerlegen, dass ein minderbasisches Strontiansacharat in feinkörnigem Zustande, suspendirt in einer concentrirten Zuckerlösung, zurückbleibt, während die breiige Masse von Strontianhydrat in wohl ausgebildeten Krystallen durchsetzt ist. Von letztern können die beiden ersten Bestandtheile leicht durch Centrifugen getrennt werden, und da der zurückbleibende Aetzstrontian sofort wiederum zur weitern Entzuckerung verwandt werden kann, so wird durch die beschriebene Zersetzung eine wesentliche Vereinfachung des Betriebes bewirkt.

Die von dem Strontiansaccharat abfiltrirten Laugen werden nun durch Auskrystallisiren und nachheriges Behandeln mit Kohlensäure von ihrem Gehalt an Aetzstrontian befreit, um nächstdem eine vortheilhafte Verwerthung als Dünger resp. auf Kalisalze finden zu können.

Der bei der Zersetzung des minderbasischen Saccharats erhaltene kohlensaure Strontian wird durch Glühen regenerirt.

Das Saccharat soll übrigens mit Vortheil auch zur Scheidung der Rüben-

[1]) l. c. 871.

säfte benutzt werden können, und würde dies Verfahren dann von Vortheil sein, sobald man aus dem resultirenden Scheideschlamm das kostbare Material auf eine billige Weise wieder zu gewinnen im Stande wäre.

Elution. Bodenbender[1]) veröffentlicht eine Untersuchung über das Auftreten von Kalksalzen in den Produkten der Elution wie anderer auf der Anwendung von Kalk und Spiritus zur Gewinnung von Zucker aus der Melasse beruhenden Verfahren, auf welche wir verweisen.

### 8. Wasserreinigung.

Zur Lösung der für die Zuckerfabriken zu einer wahren Calamität gewordenen Abflusswasserreinigungsfrage bringt H. Bodenbender einen Beitrag mit einem neuen Verfahren. Das neue Verfahren ist für solche Fabriken berechnet, die eine Beseitigung der Abflusswässer durch Berieselung geeigneter Ackerflächen nicht ausführen können. Bodenbender[2]) leitet die Abflusswässer zunächst in gemauerte Absatzgruben, in denen sie 2—5 Tage verweilen. Dabei trennt er durch irgend welche Vorrichtung die festen Stoffe schon vorher möglichst durch irgend welche Filtrationsvorrichtung von den flüssigen. Von daher gelangt das Wasser nach dem Absetzen in eine unten mit einem Lattenrost versehene Grube, unterhalb dieses Rostes ein, wodurch eine weitere Beseitigung suspendirter Stoffe bewirkt wird. Von hier gelangt das Wasser in je eine von vier Gruben, davon je 2 mit Dornenreisern resp. Schwammkoaks gefüllt sind, und zwar ebenfalls von unten einströmend.

Die ausströmenden Wasser werden dann mit soviel Aetzkalkmilch zersetzt, dass sich ein flockiger Niederschlag bildet, in Grubenabsätze gelassen und abermals durch mit Dornenreisern oder Schwammkoaks gefüllte Gruben gereinigt. Die noch in geringem Masse alkalischen Wasser werden dann über ein Gradirwerk gepumpt und erforderlichen Falls nochmals durch eine Filtrirgrube geleitet.

Die so gereinigten Wasser sollen geruchlos sein und nach achttägigem Stehen in warmen Räumen keinen Geruch nach Schwefelwasserstoff mehr entwickeln.

Béringer u. Stingl[3]) geben eine neue Anwendung ihres Verfahrens[4]) zur Wasserreinigung für die Abflusswässer von Fabriken. Wir verweisen auf die Abhandlung.

---

## Literatur.

Stammer: Supplementband zu seinem Lehrbuch der Zuckerfabrikation.
Frühling u. Schulz: Anleitung zur Untersuchung etc. II. Auflage.
Stammer: Jahresbericht für 1881.

---

## Bier.

Referent: C. Lintner.

Gerste. Im Gerstenhandel schliesst man:

| | |
|---|---|
| a) aus der Grösse und Schwere der Körner und b) aus dem Hektolitergewicht . . . . . | auf den Gehalt der Gerste an nutzbarer Substanz im Metercentner |

[1]) Deutsche Zuckerindustrie 1881. No. 14 und Zeitschr. f. R. Z. I. d. D. R. 1881. p. 391.
[2]) Ibidem. S. 479.
[3]) Journal des Fabr. de sucre. 1881. No. 12.
[4]) Zeitschrift d. Ver. f. R. Z. I. 1880. p. 42.

| | | |
|---|---|---|
| c) aus der Beschaffenheit der Mehlkörper | { | a) auf die Auflösbarkeit und<br>b) auf den Stärke- resp. Proteingehalt |
| d) aus den Runzeln der Hülsen . . . | | auf Mürbheit der Mehlkörper |
| e) aus dem Auswuchse . . . . . . . .<br>f) „ „ Geruche . . . . . . . .<br>g) „ „ der Farbe . . . . . . . | } | auf die Keimfähigkeit |
| h) „ „ den halben Körnern . | | auf Steigung zur Schimmelbildung |
| i) „ „ den Verunreinigungen . | | auf Geldverlust. |

W. Schulze[1]) fand nun in einer Arbeit, über die Gerste insofern sie Braumaterial ist, dass von allen diesen Schlüssen nur die: aus der Beschaffenheit der Mehlkörper auf die Auflösbarkeit — und dem Dumpfgeruche auf sehr mangelhafte Keimfähigkeit — aus den halben Körnern auf Neigung zur Schimmelbildung und aus den Verunreinigungen auf Geldverlust — unbedingt Sicherheit haben; alle andern Schlüsse sind problematischer Natur. Man schliesst aus der Mürbheit (auch manchmal „Mehligkeit“ genannt) auf zweierlei:

a) auf rasche und vollkommene Auflösbarkeit der Gerstenmehlkörper beim Mälzen auf der Tenne.

b) auf einen höheren Gehalt an Stärkemehl im Metercentner.

Mürbe Gerste hält man für stärke-, speckige für proteinreich. Was den ersten Schluss aus der Mürbheit der Gerste betrifft, so hat derselbe seine unbedingte Richtigkeit. Mürbe Körner lösen sich beim Mälzen auf der Tenne rasch und vollkommen auf.[2]) Halb mürb, halb speckige Körner lösen sich auch vollkommen auf, aber sie brauchen 1—2 Tage länger. Ausgesprochen speckige Körner dagegen werden nicht zur Auflösung gebracht, ihre gemälzten Mehlkörper rollen sich beim Versuche, sie unter den Fingern zu zerreiben, auf.

Bezüglich des zweiten Schlusses aus der Mürbheit resp. Speckigkeit der Gerstenkörner auf einen hohen Gehalt an Stärkemehl in denselben hat Schulze durch vergleichende Untersuchung gefunden, dass ihm keine Allgemeingültigkeit zukommt: mürbe Gersten sind nicht immer stärkemehl- und speckige Gersten nicht immer proteinreich.

Schulze untersuchte zur obigen Arbeit 29 Gersten, deren Durchschnitts-Resultate hier folgen:

| | Wasser | Trockensubstanzgehalt | Stärkewerth | Stickstoff | Protein (N × 6,25) | Kali | Natron | Kalk | Magnesia | Eisenoxyd | Phosphorsäure | Keiselsäure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | % | % | in 100 Theilen Gerstentrockensubstanz | | | | | | | | | |
| Maximum . | 17,03 | 86,57 | 67,72 | 2,094 | 13,09 | 0,697 | 0,247 | 0,052 | 0,363 | 0,072 | 1,202 | 0,894 |
| Mittel . . | 15,11 | 84,89 | 64,14 | 1,794 | 11,21 | 0,610 | 0,107 | 0,041 | 0,229 | 0,019 | 0,995 | 0,712 |
| Minimum . | 13,43 | 82,97 | 61,97 | 1,388 | 8,68 | 0,435 | 0,038 | 0,029 | 0,209 | 0,012 | 0,872 | 0,540 |

Die wissenschaftliche Station für Brauerei bringt Mittheilungen über die Untersuchung von Gersten und des daraus erzeugten Malzes, da aber dieselben erst die Direktiev zu den seitdem weiteren und prä-

[1]) Zeitschrift f. d. gesammte Brauwesen 1881.

[2]) D. h. der Mehlkörper lässt sich leicht aus der Hülse drucken und zwischen den Fingern wie Mehl zerreiben.

eiseren Ausführunggn gegeben haben, deren Veröffentlichung in nächster Zeit erfolgen soll, so sei hier nur darauf hingewiesen.[1])

Malzerei. Weichprocess.

Mills und Pettigrow[2]) haben Versuche über das Weichen der Gerste mit verschiedenen Wasserproben angestellt:

Das zu den Untersuchungen verwendete Material war schöne Chevaliergerste, auf Kalksteinboden gewachsen. Dieselbe enthielt Feuchtigkeit 13,95, Stickstoff 1,87, Asche 2,23 %. Die Apparate bestanden aus einer Reihe irdener glasirter Töpfe, die auf einer Plattform in einer Wasserbütte standen, welch letztere von der Wasserleitung aus mit konstant wechselndem Wasser gefüllt war. In jeden Topf kamen 300 g Gerste und 400 g der verschiedenen Wasserproben. Jede Reihe von Versuchen wurde zu gleicher Zeit und unter den nämlichen Umständen (Temperatur etc.) ausgeführt.

Mittlere Temperatur 4,8 ° C.

| Versuch | Calciumcarbonat in 100 ccm | Rückstand in 100 ccm | Asche in 100 ccm | Extract in 100 ccm | Stickstoff in 100 ccm |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 0,0896 | 0,4817 | 0,3017 | 0,1800 | 0,00546 |
| 2. | 0,0672 | 0,4670 | 0,2870 | 0,1800 | 0,00742 |
| 3. | 0,0448 | 0,4582 | 0,2830 | 0,1752 | 0,00700 |
| 4. | 0,0224 | 0,4440 | 0,2752 | 0,1688 | 0,00973 |
| 5. | 0,0000 | 0,4015 | 0,2540 | 0,1478 | 0,00953 |

Nach diesen Zahlen nimmt mit Verminderung des Gehaltes an kohlensaurem Kalk des Wassers auch das Extract ab. Die Eiweissstoffe des Extractes erhöhten sich bis zu Experiment 4; das Extract mit destillirtem Wasser enthielt bestimmt weniger Stickstoff als jenes mit 0,0224 % Calciumcarbonat enthaltenden wässerigen Lösung.

Versuche mit einer gesättigten Lösung von schwefelsaurem Kalk.

Mittlere Temperatur 11,0° C.

| Versuch | Gyps in 100 ccm | Rückstand in 100 ccm | Asche in 100 ccm | Extract in 100 ccm | Stickstoff in 100 ccm |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 0,2210 | 0,7240 | 0,4440 | 0,2800 | 0,00546 |
| 2. | 0,1657 | 0,7470 | 0,4296 | 0,3174 | 0,00616 |
| 3. | 0,1105 | 0,6000 | 0,3440 | 0,2560 | 0,00532 |
| 4. | 0,0552 | 0,5480 | 0,3400 | 0,2080 | 0,00560 |
| 5. | 0,0000 | 0,5110 | 0,2760 | 0,2350 | 0,00716 |

Wie bei dem Carbonat findet ein beträchtlicher Zuwachs an Stickstoff statt, ausserdem noch an Totalextract. Der Totalextract oder Stickstoff per Einheit des Kalksalzes ist grösser bei dem Sulfat als bei dem Carbonat.

Versuche mit Quellwasser von Burton.

In 100 000 Thln. des Wassers war enthalten:

| | |
|---|---|
| Rückstand total . . . . | 32,440 |
| Stickstoff an Sauerstoff geb. | 0,393 |
| Kieselsäure . . . . . . . | 0,656 |
| Magnesia . . . . . . | 1,412 |
| Kalk . . . . . . . . . | 10,034 |
| Schwefelsäure . . . . . | 4,450 |
| Chlor . . . . . . . . . | 1,950 |
| Härte . . . . . . . . . | 7,070 |
| Härte, bleibende . . . . | 11,100 |
| Härte, total . . . . . . | 18,700 |

[1]) Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen 1881. S. 34.

[2]) New the Brewers Guardian 1881. No. 291; Allgem. Zeitschrift f. Brauerei und Malzfabrikation 1882. 81—83.

Gase (Volumprocente)

| | |
|---|---|
| Kohlensäure . . . . | 3,0211 |
| Stickstoff . . . . . | 3,4747 |
| Sauerstoff . . . . | 3,1080 |

| Versuch | Rückstand in 100 ccm | Asche in 100 ccm | Extract in 100 ccm | Stickstoff in 100 ccm |
|---|---|---|---|---|
| I. Burtonwasser . . . | 0,4540 | 0,2427 | 0,2113 | 0,00525 |
| II. Halbburtonwasser . . | 0,4100 | 0,2207 | 0,1893 | — |
| III. Destillirtes Wasser . | 0,4132 | 0,2230 | 0,1903 | 0,00630 |

Mittlere Temperatur 4,7 ° C. Auch hier nimmt das Extract ab, je mehr man sich dem destillirten Wasser nähert. Die Untersuchung der Weichwasser führte zu folgenden Resultaten: Alle Lösungen und Aschen enthielten Phosphate. Die Gypslösung enthielt ein basisches Sulfat. Die Carbonatlösung reagirte etwas sauer und gab beim Aufkochen einen Niederschlag; das Filtrat war nicht sauer und frei von Phosphorsäure.

Destillirtes Wasser, in welchem Gerste geweicht wurde, reagirt schwach sauer und ist orange bis orangegelb gefärbt. Solches Wasser giebt in der Kälte mit Metaphosphorsäure einen weissen Niederschlag und das Filtrat beim Aufkochen einen weitern Niederschlag. Ein gypshaltiges Wasser nimmt weniger Farbstoffe auf als destillirtes Wasser, und ist um so heller, je mehr Gyps darin enthalten war. Eins der gypshaltigen wässerigen Extracte gab beim Aufkochen weniger Niederschlag als der Auszug mit reinem Wasser, und in der Kälte keinen Niederschlag mit Metaphosphorsäure.

Obgleich die Menge organischer Substanzen in dem Gersteextract gering ist, selten über 0,4 % beträgt, so kann diese doch nicht als unbedeutend erachtet werden. Es kann die Abwesenheit einer kleinen Menge löslicher Eiweissstoffe in einer kritischen Phase der Keimung der Pflanze die Qualität des resultirenden Malzes wesentlich beeinflussen.

Aus den Versuchen geht hervor, dass Wasser, in welchem Gerste geweicht wurde, mindestens zwei Albuminate enthält; eines durch Metaphosphorsäure fällbar, das andere durch Aufkochen. Ersteres kann durch Gypslösung im Korne zurückbehalten werden, wahrscheinlich auch, aber im geringern Masse durch eine Carbonatlösung.

Die Resultate der Versuche zeigen, dass es eine allgemeine Wirkung der Kalksalze ist, die Eiweisskörper im Korne zurückzubehalten, aber auch die reichste Lösung vermag nicht gänzlich deren Verlust zu verhindern. Im allgemeinen ergiebt sich, dass, je reicher das Weichwasser an mineralischen Stoffen ist, um so grösser das ausgezogene Extract und um so geringer der Verlust an löslichen Eiweisskörpern ist.

Die Verff. glauben, dass die Einleitung einer kräftigen Keimung dadurch begünstigt wird, wenn man möglichst wenig der natürlichen Bestandtheile des Kornes — durch Einweichen — entfernt. Die zur Erreichung dieses Zweckes dienlichen Körper, im Weichwasser gelöst, bewirken, wenn die Lösung concentrirt, einen grösseren Extractverlust, wenn dieselbe verdünnt, einen grösseren Verlust an Stickstoff. Es wird also die Auswahl von Wasser von mittlerem Gehalte (etwa 0,1 % Gyps) das beste sein. Es wäre voraussichtlich vortheilhaft, einer solchen Lösung einige $^1/_{100000}$ salpetersauren Kalk zuzusetzen.

J. Heut [1]) veröffentlicht einige Beobachtungen über das Verhalten der Gerste beim Weichprocess:

[1]) Zeitschrift f. d. ges. Brauwesen 1881. S. 417.

Zu den Versuchen diente eine böhmische Gerste und eine bayrische Gerste und kam destillirtes Wasser als Weichwasser zur Verwendung. Um Vergleiche anstellen zu können, wurden dieselben Versuchsbedingungen, unter denen Ullik[1]) arbeitete, eingehalten, nur wurde die Temperatur etwas höher genommen.

Ullik arbeitete bei einer Temperatur von 10—12° C., Verf. bei einer solchen von 15—17° C.

Die zur Verwendung gekommenen Gerstensorten, sowie diejenige, welche Ullik anwandte, hatten folgende Zusammensetzung:

| | I. Böhmische Gerste | | II. Bayerische Gerste | | III. Gerste Ullik's |
|---|---|---|---|---|---|
| Stickstoff . . . . | 1,690% | | 1,920% | | 1,670% |
| Kali ($K_2O$) . . . | 0,600 „ | | 0,450 „ | | 0,705 „ |
| Kalk ($CaO$) . . . | 0,086 „ | | 0,085 „ | | 0,106 „ |
| Magnesia ($MgO$) . | 0,228 „ | | 0,181 „ | | 0,240 „ |
| Phosphorsäure($P_2O_5$) | 0,718 „ | | 0,703 „ | | 1,030 „ |
| Kieselsäure ($SiO_2$) . | 0,311 „ | in Natron lösl. | 0,356 „ | in Natron lösl. | 1,590 „ |
| Eisenoxyd ($Fe_2O_2$) . | 0,013 „ | | 0,031 „ | | — |

Je 600 g der beiden Gerstensorten I. und II. wurden mit ½ l dest. Wasser mazerirt.

In den wässerigen Auszug gingen an Mineralstoffen über:

| | Von der böhm. Gerste | Von der bayer. Gerste | Von der Gerste Ullik's |
|---|---|---|---|
| Kali . . . . | 27,1% | 14,6% | 18,4% |
| Kalk . . . . | 9,6 „ | 8,1 „ | 5,4 „ |
| Magnesia . . | 4,0 „ | 4,5 „ | 3,6 „ |
| Phosphorsäure . | 5,2 „ | 1,5 „ | 4,7 „ |

Es ergiebt sich hieraus, dass die einzelnen Gerstensorten auch demselben Wasser gegenüber betreffs der Abgabe von Kali und Phosphorsäure sich sehr verschieden verhielten. Je grösser der Verlust an Kali war, desto bedeutender auch derjenige an Phosphorsäure. Die sehr geringe Menge an Phosphorsäure, welche bei der bayerischen Gerste ausgetreten, lässt sich vielleicht dadurch erklären, dass der höhere Gehalt derselben an Eisen nicht ohne Einfluss war.

Von den löslichen organischen Stoffen wurde abgegeben:

| Von der böhm. Gerste | Von der bayer. Gerste | Von der Gerste Ullik's |
|---|---|---|
| 3,9% | 6,7% | 6,8% |

Die grössere Menge organischer Stoffe, welche aus der bayerischen Gerste in Lösung gingen, rührt nach Ansicht der Verff. daher, dass diese Gerstensorte viele Körnerfragmente mit verletzter Samenschale enthielt.

Von der Gesammtmenge der stickstoffhaltigen Stoffe wurden ausgezogen:

| Aus der böhm. Gerste | Aus der bayr. Gerste | Aus der Gerste Ullik's |
|---|---|---|
| 0,73% | 0,77% | 0,8% |

In den Auszügen sind, wie schon Ullik beobachtete, eigentliche Eiweissstoffe nicht vorhanden, wohl aber Peptone.

Die Abwesenheit echter Eiweisskörper lässt sich nach den Arbeiten

[1]) Siehe diesen Jahresbericht pro 1880.

Poehl's[1]) dadurch erklären, dass alle Albuminate durch Berührung der thierischen und pflanzlichen Gewebe peptonisirt werden.

Nach Versuchen an der wissenschaftlichen Station für Brauerei in München ist das starke Weichen der Auflösung des Malzes in Bezug auf die Entwicklung der zuckerbildenden Kraft nicht förderlich. Von einer schönen Auvergne-Gerste liess man gleiche Quantitäten bei derselben Temperatur und demselben Brunnenwasser weichen, aber alle drei Proben verschieden lang, dann wurden die geweichten Proben sorgfältig gemälzt und gedarrt. Das entkeimte Darrmalz wurde nach kurzer Lagerung untersucht.

| | | A. | B. | C. |
|---|---|---|---|---|
| | Weichdauer in Stunden . . . | 82 | 96 | 120 |
| | Höchste Temperatur des Haufens | 12° R. | 13° R. | 14° R. |
| | Keimdauer in Tagen . . . . | 7 | 7 | 6 |
| Aus Malz-trockensubstanz | Extractausbeute . . . . . . | 78,77 | 81,30 | 78,79 |
| | Maltose . . . . . . . . . | 54,63 | 49,35 | 51,84 |
| | Maltose zu Nichtmaltose im Extract . . . . . . . . . . | 1:0,44 | 1:0,64 | 1:0,52 |

Fr. Chodounsky empfiehlt Mälzung mit Nachweiche auf der Tenne. Die geputzte Gerste wird in den Wintermonaten 40—52 Stunden, in milderer und wärmerer Zeit 24—30 Stunden eingeweicht. Die einzelnen Quellstockwässer werden wie üblich abgelassen, das erste Wasser im Verlauf von 6—8 Stunden, das zweite in 12—16 Stunden, dann das dritte nach 24 Stunden, dann die Gerste 30 cm hoch auf der Tenne ausgebreitet und bei jeder weiteren Bearbeitung stufenweise dünner gelegt. Von nun an wird der Haufen in 5—6 Stunden regelmässig mittelst einer Giesskanne befeuchtet und umgestochen, bis zur Zeit des Aeugelns der Gerste der erwünschte Grad der Weiche erreicht ist. In der Winterzeit erfordern im Durchschnitte täglich 50 hl Gerste 12 Kannen à 14 l Wasser, demnach bis zur Aeugelung 24 bis 30 Kannen (3,3—4,2 hl) Wasser. Wegen der kürzeren Weichzeit behält das fertige Malz eine frische gelbliche Thonfarbe — bei gewöhnlicher Weiche grünliche —; ergiebt einen geringeren Malzungsverlust und ermöglicht die Nachweiche eher, die Mälzung in späteren wärmeren Monaten, da man das Nachweichwasser auf 6°—8° R. mit Eis erhalten kann.

**Zuckergehalt des Malzes.**

An der wissenschaftlichen Station für Brauerei in München veranlasste die Frage: „Ist die Menge des im Darrmalze schon vorhandenen eine bedeutende und wird die Quantität des Zuckers, welcher sich während des Keimungsvorganges bildet, wesentlich nach der Mälzungsmethode höher oder niedriger ausfallen," verschiedene Versuche, nach deren Resultaten die Menge des Zuckers im Darrmalze sehr zu variiren scheint. 19 verschiedene Malze wurden mit Alkohol erschöpft und der im Alkoholextracte enthaltene Zucker bestimmt.

| | | |
|---|---|---|
| Maximum . . . . | 6,58 | Maltose |
| Minimum . . . . | 1,84 | „ |
| Differenz . . . . . | 4,74 | „ |
| Mittel . . . . . | 3,97 | „ |

In wiefern der Weiche und Haufenführung bei der Zuckerbildung im angehenden Malzkorne ein Einfluss zuzuschreiben sein dürfte, ergiebt sich aus folgendem Versuch:

[1]) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. 11. Jahrg. S. 1355.

Eine ausgezeichnet schöne Chevaliergerste wurde geweicht. Weichdauer 72 Stunden, Weichgrad mässig stark. Die geweichte Gerste wurde in 3 gleichen Portionen der Keimung übergeben. A. nass geführt, B. etwas kälter und trockener und C. noch kälter und trockener geführt. A. und B. erreichten eine sehr gute Auflösung, dagegen liess die Auflösung von C. zu wünschen übrig, weil der Haufen zu trocken war. Die 3 Grünmalze wurden 10 Stunden bei 30° R. getrocknet und 10 Stunden gedarrt. Abdarrtemperatur 70° R. Der Maischversuch ergab für Malztrockensubstanz:

| | A. | B. | C. |
|---|---|---|---|
| Extract . . . . . . . | 66,27% | 70,71% | 69,63% |
| Mit Maltose . . . . . | 46,59 „ | 46,86 „ | 43,30 „ |

In der Malztrockensubstanz fanden sich folgende Mengen präexistirenden Zuckers:

| | A. | B. | C. |
|---|---|---|---|
| Als Dextrose gerechnet . | 1,051% | 1,189% | 1,358% |
| „ Maltose „ . | 1,576 „ | 1,783 „ | 2,037 „ |

Das trockenst geführte Malz hatte demnach den meisten Zucker während der Keimung und Darrung gebildet, wogegen die beiden feuchter geführten Malze in demselben Verhältnisse auch weniger Zucker führten. Im Würzeextract trat dagegen das umgekehrte Verhältniss ein, A. gab die zuckerreichste und C. die zuckerärmste Würze. —

**Die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Malzes.**

Die wissenschaftliche Station für Brauerei in München beschäftigt sich seit geraumer Zeit eingehend mit Untersuchungen über die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Gersten, Malze, Würzen und Biere; den Mittheilungen über dieselben, die jedoch noch nicht zum Abschluss gelangt sind, entnehmen wir folgendes: Wenn man Gerste nach dem Vorgange von Dr. Kreusler[1]) mit 70procentigem Alkohol heiss extrahirt, so erhält man einen gelb gefärbten Auszug, in welchem ein Theil der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Gerste enthalten ist. Diese verhalten sich, wie schon Ritthausen gezeigt hat, als wie ein Gemisch von Glutencaseïn, Glutenfibrin und Mucedin. Die Mengen Stickstoff, welche in das Alkoholextract übergehen, sind sehr verschieden, sie können nahezu die Hälfte des Gesammtstickstoffs betragen, aber auch bis zu $^1/_4$ desselben herabsinken. Da nun gerade diese Proteïnkörper eine Bedeutung für die Malzbereitung haben können, so wurde dasselbe Verfahren auch auf das Malz ausgedehnt und folgende Resultate erhalten:

Gersten:

| | In Proc. d. Trockensubstanz Gesammtstickstoff | davon im Alkoholextract |
|---|---|---|
| Mährische Gerste (Olmütz) . . . . . . | 1,69 | 0,649 = 38,4% |
| Magdeburger Gerste . . . . . . . . . | 1,72 | 0,688 = 40,0 „ |
| Auvergne-Gerste v. J. 1878 . . . . . . | 1,71 | 0,616 = 36,0 „ |
| Versuchssud, Parallele I. A. . . . . . . | 1,800 | 0,682 = 37,9 „ |
| B. . . . . . . | 1,765 | 0,672 = 38,0 „ |
| Auvergne-Gerste No. 28 . . . . . . . . | 1,629 | 0,742 = 45,5 „ |
| Versuchssud, Parallele II. A. . . . . . . | 1,856 | 0,816 = 43,9 „ |
| B. . . . . . . | 1,748 | 0,864 = 49,4 „ |

[1]) Versuche, welche derselbe im Jahre 1870 zu Poppelsdorf anstellte; siehe Ritthausen, Die Eiweisskörper. 1872. p. 104.

### Malze:

| | In Proc. d. Trockensubstanz Gesammt-stickstoff | davon im Alkoholextract |
|---|---|---|
| Malz aus Auvergne-Gerste v. J. 1878 (1 Jahr gelagert) . . . . . . . . . . . . . | — | 0,549 |
| Malz aus Elsässer Gerste No. 15 . . . . | — | 0,605 |
| „ „ ungarischer „ No. 16 . . . . | — | 0,658 |
| „ „ Champagne „ No. 17 . . . . | — | 0,662 |
| „ „ Pfälzer „ No. 21 . . . . | — | 0,653 |
| „ „ Saalgerste in England gemälzt . . | 1,474 | 0,499 |
| Versuchssud, Parallele I. A. } frisch . . . . . . | — | 0,624 |
| B. } frisch . . . . . . | — | 0,688 |
| A. } gelag. . . . . . . | — | 0,688 |
| B. } gelag. . . . . . . | — | 0,650 |
| Malz aus Auvergne-Gerste No. 28 . . . . | — | 0,602 |
| Versuchssud, Parallele II. A. } gelag. . . . . . . | — | 0,696 |
| B. } gelag. . . . . . . | — | 0,734 |

Der Stickstoffgehalt des Alkoholextractes der Malze ist geringer als bei den Gersten.

Im Alkoholextracte sind neben den eigentlichen Proteïnstoffen, welche im Gerstenextract vorherrschen, noch Körper enthalten, die zu den Peptonen und Parapeptonen gehörig scheinen, und ausserdem noch Amidoverbindungen.

Einige weitere Versuche über die Menge des durch Bleiessig aus der Würze, resp. aus Bier fällbaren Antheiles stickstoffhaltiger Bestandtheile, die wir hier anreihen, geben den Beweis, dass die Menge der eigentlichen Proteïnkörper und der Peptone im eigentlichen Sinne des Wortes in einem sehr schwankenden Verhältniss aber immerhin verschwindend klein dasteht zur Gesammtmenge der stickstoffhaltigen Extractivstoffe, woraus das Vorhandensein einer grossen Menge von Verbindungen zu schliessen ist, die den Amiden, Alkaloiden oder stickstoffhaltigen Glucosiden angehören.

Es wurde die von Schulze-Zürich und Barbieri vorgeschlagene Bestimmung der Amido-Säuren und Säuren-Amide[1]) in Anwendung zu bringen versucht, womit aber keine übereinstimmenden Resultate erzielt werden konnten. Erst in letzter Zeit ist es gelungen, unter Anwendung der Phosphorwolframsäure eine vollständige Trennung der Eiweisskörper zu erzielen und den Amido-Stickstoff zu bestimmen.

### Bleifällungen.

Malz aus 100 Malztrockensubstanz in der Würze.

| | Gesammt-stickstoff | Im Filtrat vom Blei-niederschlage | Proc. d. Gesammt-stickstoff d. Blei-acetat nicht fällbar |
|---|---|---|---|
| Versuchssud, Parallele I. A. } frisch . | 0,539 | 0,463 | 85,9 |
| B. } frisch . | 0,498 | 0,418 | 83,9 |
| A. } 2 Monat alt | 0,500 | 0,476 | 95,2 |
| B. } 2 Monat alt | 0,536 | 0,418 | 78,0 |
| A. } 4 Monat alt | 0,557 | 0,415 | 74,5 |
| B. } 4 Monat alt | 0,531 | 0,447 | 84,1 |

[1]) Die landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen. XXIV. p. 358 u. f.

| | Gesammt-stickstoff | Im Filtrat vom Blei-niederschlage | Proc. d. Gesammt-stickstoff d. Blei-acetat nicht fällbar |
|---|---|---|---|
| Parallele II. A. frisch | 0,596 | 0,495 | 83,0 |
| B. frisch | 0,583 | 0,498 | 85,4 |
| A. 2 Monat alt | 0,565 | 0,443 | 78,4 |
| B. 2 Monat alt | 0,605 | 0,545 | 90,0 |
| Parallele III. A. frisch | 0,652 | 0,551 | 84,5 |
| B. frisch | 0,614 | 0,495 | 80,6 |
| A. gelag. | 0,651 | 0,480 | 73,7 |
| B. gelag. | 0,647 | 0,526 | 81,3 |
| 2 Malze aus einer Gerste I. 48 St. u. 46° R. abgad. | 0,643 | 0,478 | 74,3 |
| 2 Malze aus einer Gerste II. 24 St. n. 64° R. „ | 0,618 | 0,483 | 78,1 |
| Aus böhmischer Gerste . . . . | 0,524 | 0,459 | 87,6 |
| VIII. | 0,708 | 0,599 | 84,6 |
| IX. | 0,508 | 0,413 | 81,3 |
| X. | 0,526 | 0,461 | 87,6 |
| XI. | 0,514 | 0,398 | 77,4 |
| **Gehopfte Würzen, Procente vom Extract.** | | | |
| Parallele I. A. . . . | 9,655 | 0,573 | 87,5 |
| B. . . . | 0,642 | 0,551 | 85,8 |
| „ II. 1. Sud A. . . . | 0,628 | 0,573 | 91,2 |
| B. . . . | 0,625 | 0,581 | 92,9 |
| „ II. 2. Sud A. . . . | 0,624 | 0,554 | 88,8 |
| B. . . . | 0,646 | 0,566 | 87,6 |
| Parellele III. A. . . . | 0,648 | 0,550 | 85,0 |
| **Bier-Procente vom Extract.** | | | |
| No. 298 . . . . . . . . . . . | 1,325 | 1,157 | 87,3 |
| „ 303 . . . . . . . . . . . | 1,541 | 1,282 | 83,2 |
| „ 320 . . . . . . . . . . . | 1,746 | 1,515 | 87,0 |
| „ 337 . . . . . . . . . . . | 1,277 | 0,795 | 62,2 |

Anlässlich der Versuche über die Trennung der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Würze und des Bieres nach den bisher bekannten Trennungsmethoden wurden die für die Peptone angegebenen Reagentien von Gorup-Besanez und anderen auf reines Würzepepton, Malzkeimpepton und Bierpepton zur Anwendung gebracht. Die Reactionen sind nachfolgend zusammengestellt. Hinsichtlich der Darstellung der Peptone aus Würzen und Bieren wurde ein anderer Weg eingeschlagen, als seinerzeit Griessmayer in seiner Studie über die Peptone der Würzen [1]) befolgt hat. Letzterer kochte die Würzen — angeblich zur Ausscheidung der Proteïne — längere Zeit, fällte mit dem doppelten Volumen absoluten Alkohols, löste den Niederschlag in Wasser auf, fällte wieder u. s. w., oder er fällte in 3 Fractionen mit Alkohol und reinigte durch Auflösen und wiederholte Fällung jede Fraction für sich. Die Befürchtung, welche Griessmayer schon angedeutet hatte: „Dass die gesuchte Peptonreaction durch anderweitige Würzebestandtheile verdeckt werde", liess eine noch vollständigere Trennung der Peptone, von den ansehnlichen Mengen Dextrin, die der Alkohol mitfällt, wünschen. Dieselbe ist denn auch erreicht worden unter Anwendung der Dialyse und wiederholten Fällung mit Alkohol, so dass man schliesslich nur ein etwas zuckerhaltiges Pepton erhielt.

[1]) Der bayerische Bierbrauer 1877. XII. Jahrg. p. 121.

| Reagenz: | Kupfersulfat mit Natronlauge | Tanninlösung | Natriumsulfat und Essigsäure in der Kälte | Dasselbe in der Wärme | Ferrocyankalium und Essigsäure | Millons Reagenz kalt und geringer Zusatz | Dasselbe in Ueberschuss und in der Wärme | Bleiessig und Ammoniak | Quecksilber-Chlorid |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Würze: | kaum verändert | dicker Niederschlag | klar | klar | klar | Trübung | unverändert | starke Trübung röthlich-gelb | kaum merklich getrübt |
| Bier: | schwach blau-violette Färbung | do. | Trübung | die Trübung bleibt | grünlich brauner flockiger Niederschlag | roth-brauner flockiger Niederschlag | rother Niederschlag | flockiger röthlich-gelber Niederschlag | do. |
| Malzkeim-extract: | grünliche Färbung; in der Wärme Niederschlag | do. | schwache Trübung | die Trübung verschwindet fast | grünlicher Niederschlag | starke Trübung | gelbrother Niederschlag | grünlich-gelber flockiger Niederschlag | do. |

Auch aus Gerste, besonders, wenn dieselbe im feuchten Zustande in Gläsern eingschlossen war, lässt sich ein peptonartiger Körper darstellen, dessen Verhalten zu den üblichen Reagentien wir nachfolgend mit demjenigen von Malzkeimpepton aus einem glycerinhaltigen Malzkeimextracte und Pepton aus Malz resp. Würze und den im oben citirten Aufsatz von Griessmayer mitgetheilten Reactionen zusammenstellten.

(Siehe die Tabelle auf S. 561.)

Es lässt sich auf den ersten Blick aus den berichteten Erscheinungen entnehmen, dass die Biuretreaction (Kupfersulfat und Natronlauge) bei den Peptonen der Würze nicht eintrifft, dieselben überhaupt ein ganz verschiedenes Verhalten im Vergleich zu den Fleischpeptonen zeigen. Die fortgesetzten Versuche werden wohl ein klares Licht auf diese Körper werfen.

Lagern des Malzes.

Aubry beobachtete gelegenheitlich der vorbereitenden Arbeiten zu den Versuchen über das Lagern des Malzes und die dabei vor sich gehenden Veränderungen, dass das unmittelbar von der Darre weggenommene Malz, welches nach dem Erkalten in ein zum Durchleiten kohlensäurefreier atmosphärischer Luft eingerichtetes Gefäss eingeschlossen wurde, grosse Quantitäten Kohlensäure abgiebt.

Zur Bestimmung des Extractgehaltes des Malzes.

Aubry bestimmt den Extractgehalt des Malzes nach der aufwärtsmaischenden Infusion aus je 50 g Malzschrot und 200 ccm Wasser in einem im Oelbad stehenden Maischkesselchen. Nachdem die Maischtemperatur von 70° C. erreicht ist (was in der Regel in ca. 30—45 Minuten der Fall ist), wird diese Temperatur so lange erhalten, bis durch die Jodprobe keine Stärke mehr nachgewiesen werden kann. Die Maische wird dann rasch abgekühlt auf 400 g gebracht, abfiltrirt und die Würze sofort untersucht.

Nach den Vergleichen der Resultate in der Praxis beim Versieden von untersuchten Malzen mit den Untersuchungsresultaten der im Laboratorium ausgeführten Maischproben hat sich in der Regel ergeben, dass die bestqualificirten und haltbaren Dekoktionsbiere aus Malzen hervorgingen, deren Maltosegehalt zwischen 65—69 % des Extractes schwankt, was einem Verhältniss der Maltose zu Nichtmaltose (Mt. : N.-Mt.) von 1 : 0,45—0,54 entspricht.

Bei 19 verschiedenen Malzsorten bewegten sich die Maltosegehalte zwischen den Extremen von 61,05—77,7 % des gewonnenen Malzextractes oder im Verhältniss der Maltose zur Nichtmaltose im Extract zwischen 1 : 0,62—1,029.

Brauverfahren und Extractausbeute.

Michel und Jäckel-Handwerk[1]) bringen Mittheilungen über Brauverfahren und Extractausbeute, denen wir Folgendes entnehmen: Betreffs des Feinschrotens oder Grobschrotens des Malzes in Bezug auf die Extractausbeute wurden mit einem aus feiner mährischen Gerste nach Wiener Art bereiteten Malze verschiedene Versuche angestellt. Der hl des Malzes wog 52 kg, der Wassergehalt betrug 7,35 %. Grob geschrotet, ganz in der Weise hergestellt, wie man in der Praxis das Malz zu brechen pflegt, ergab dasselbe eine Extractausbeute von durchschnittlich 65,64 %. Fein geschrotet eine Extractausbeute von 79,985 %.

Diese Laboratoriumversuche ergaben somit durch das feine Schroten ein Plus von 7,345 %. Da nun bekanntlich der wirkliche Extractgehalt eines Malzes bei einem Laboratoriumsversuche immer viel höher gefunden

---

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1881.

| | Griessmayer's Peptone und Reactionen | Peptone aus Malz | Peptone aus Malzkeim | Peptone aus Gerste |
|---|---|---|---|---|
| 1) Mit Natronlauge und Kupfersulfat | mehr blau als violett | Keine Spur | von | Violettfärbung. |
| 2) Tannin | dicken Niederschlag | voluminöser | Niederschlag | Durch Tannin entsteht in conc. Lösungen sogleich, in verd. erst nach einigen Minuten ein (flockiger) Niederschlag, der in Kalilauge, namentlich in der Wärme, unter gelblichrother Färbung löslich ist. In Salzsäure ist er ebenfalls löslich, die Lösung ist aber farblos. Aus der neutralisirten Lösung keine Fällung. |
| 3) Mit Natriumsulfat und Essigsäure erhitzt | beim Erkalten zuerst Trübung dann voluminöser Niederschlag | Keine Reaction | Ein voluminöser Niederschlag, der beim Erkalten, zumal bei Wasserzusatz, fast vollständig verschwindet und beim Erwärmen der verd. Lösung nicht wieder auftritt. | Keine Reaction. |
| 4) Essigsäure und Ferrocyankalium | dicken Niederschlag | In der Kälte keinen Niederschlag, in der Wärme Trübung. | | |
| 5) Millon's Reagens | Rothe Färbung | Ein in der Wärme sich stellenweise intensiv roth färbender Niederschlag. Der in der Kälte entstehende farblose Niederschlag ist im Ueberschuss des Reagens löslich. | | |
| | | Reduciren Fehling'sche Lösung. | | Reduciren Fehling'sche Lösung |

 36

wird als in der Praxis, so wurden auch von dem gleichen Malz, sowohl grob geschroten als feingeschroten, mehrere Sude à 13 hl Schüttung nach der Dickmaischmethode angestellt, um die Unterschiede durch practische Versuche zu erfahren. Vom grobgeschrotenen Malze erreicht die Extractausbeute die Durchschnittszahl von 57 %, und vom feingeschrotenen Malze aber 63,54 %.

Bei der gewöhnlichen Art des Abläuterns darf jedoch eine gewisse Zerkleinerung des Malzes nicht überschritten werden, weshalb man auch mit Recht verbesserte Läuterapparate anstrebt. (Welz und Rittner.)

Die Gussführung. Um die grösstmögliche Ausbeute zu erreichen, muss man die Maischung so dick wie möglich führen und dass dies bei der Infusionsmethode am besten gelingt, dürfte wohl bekannt sein. Die Dekoktionsmethode dagegen erfordert wegen des theilweisen Kochen der Maischen ein anderes Verhältniss zwischen Malz und Wasser. Bei der gewöhnlichen Dickmaischmethode ist für 1 Ctr. Malz 200 l Wasser erforderlich, so dass zum Einmaischen 120 l Wasser, und zum Steigern auf die ersten üblichen Maischgrade (28—32° R.) noch 80 l treffen.

Es liefert somit 1 Ctr. Malzschrot 240—250 l Abmaischquantum. Bei dieser Gussführung erhält man beiläufig für den Centner Malzschrot 150 l Hauptwürze, so dass zum Auswaschen der Treber immer noch 120—150 l Anschwänzwasser verwendet werden können.

Die Einmaischtemperatur. Bei der gewöhnlichen Art des Dickmaischverfahrens wird kalt eingemaischt (5—10° R.) 8 °C. Je höher die Einmaischtemperatur genommen wird, wird die Farbe und der Geschmack des Bieres eine Veränderung erfahren. Die vollmundigsten Biere erzielt man immer dann, wenn kalt eingemaischt wird, und wenn man bei Steigerung der Temperatur auf 30, 40, 50 und 56° R. auf jeder Temperaturstufe eine Zeit lang verweilt.

Der Gesammtaufwand an Zeit vom Beginn des Einmaischens bis zum Abmaischen beträgt je nach Grösse des Sudwerkes 4—5 Stunden. Eine Abkürzung dieser Zeit ist in Bezug auf Biercharakter von eben so grossem Einfluss, wie eine Verkürzung der Darrzeit des Malzes (? d. Referent), denn ganz ebenso, wie ein in kurzer Zeit abgedarrtes Malz eine Würze mit hohem Vergährungsgrad liefert, so wirkt auch eine Abkürzung des Maischverfahrens in ähnlicher Weise.

Obgleich man verschiedene Brauverfahren kennt, nach welchen man recht gut feine und haltbare Biere erzeugen kann, so bietet doch eine rationell geführte Dickmaischmethode stets die grösste Sicherheit für den Grossbetrieb. (Wofür wir von jeher eingetreten sind. D. Referent.)

Extractbestimmung im Laboratorium und Extractausbeute in der Praxis.

Leyser[1]) theilt als Beitrag zur Frage von der Differenz in der Extractausbeute, welche zwischen dem Laboratoriumsversuche und der Wirklichkeit bei rationeller Methode im Grossen entsteht, folgendes mit:

Drei Malzproben von prima Darrmalz wurden durch Zerstossen im Mörser und unter Anwendung der Proportionalitäts-Methode zwischen Wasser und Extract auf den Extractgehalt untersucht, wobei sich ergab:

| | für das lufttrockene Malz | für das wasserfreie Malz |
|---|---|---|
| Malzprobe I. | 75,85 % Extract | 82,47 % Extract |
| „ II. | 73,80 „ „ | 81,77 „ „ |
| „ III. | 74,8 „ „ | 80,0 „ „ |

[1]) Schwäb. Bierbr. Jhrg. 1881.

Aus 50 Ctr. Malz wurden erhalten:

| | | in der Pfanne | Ausbeute |
|---|---|---|---|
| Malzprobe | I. | 136 hl zu 12 % Ball. | = 68,4 % |
| „ | II. | 135 „ „ 12 „ „ | = 67,9 „ |
| „ | III. | 136 „ „ 13 „ „ | = 67,6 „ |
| | | im Gährkeller | Ausbeute |
| Malzprobe | I. | 116,25 hl zu 13,05 % Ball. | = 63,8 % |
| „ | II. | 118,05 „ „ 12,6 „ „ | = 62,7 „ |
| „ | III. | 117 „ „ 13,9 „ „ | = 62,4 „ |

Die Differenz in den Extractausbeuten beim Laboratoriumsversuche und den Versuchen im Grossen, den Extract im Bottich gemessen, betrug daher:

bei Malz I. = 75,85 — 63,80 = 12,0 %
„ „ II. = 73,80 — 62,7 = 11,1 „
„ „ III. = 74,8 — 62,4 = 12,4 „

Durchschnittlich hätte man also abzurechnen von den Resultaten der Laboratoriumsversuche — nach Vorschrift ausgeführt — 11,8 oder rund 12 %.

Abnahme des Stickstoffs in der Würze während der Gährung.

H. Grimmer[1]) bringt Beobachtungen und Analysen aus dem Grossbetriebe einer englischen Brauerei, Malz, Würze und Bier betreffend, und indem er dabei besonders die Abnahme des Stickstoffs in der Würze während der Gährung verfolgte, kam er zum folgenden Resultate:

„Die Abnahme des Stickstoffs ist grösser im Anfange der Gährung in Folge des Wachsthums und der energischen Vermehrung der Hefe und ihres entsprechend grösseren Stickstoffbedarfs; sie steht im directen Zusammenhang mit der Vermehrung der Hefe und ist annähernd proportional mit derselben, aber nicht mit deren Gährwirkung in jeder Zeiteinheit“.

Delbrück hat bereits nach seinen Untersuchungen über Presshefen-Fabrication u. s. w. (Zeitschr. für Spiritusindustrie. II. S. 84 ff.) die Stickstoff-Abnahme während der Gährung als directen Massstab der Hefenvermehrung aufgestellt; Grimmer's Beobachtungen scheinen auch für die Gährung reiner Malzwürzen dasselbe darzuthun. (D. Ref.)

Krandauer[2]) glaubt, dass bei der langsam geführten Untergährung der Bierwürzen, in welchen während der Hauptgährung selten ein viel höherer Vergährungsgrad als die Hälfte der ursprünglichen Sacharometeranzeige angestrebt wird, die Erscheinung der Involution der Hefe, resp. eine Abgabe ihrer stickstoffhaltigen Bestandtheile an die umgebende Flüssigkeit nicht eintritt. Ein paar Versuche nach dieser Richtung ergaben:

| | I. | II. | |
|---|---|---|---|
| Würze vor dem Anstellen | 0,4375 | 0,490 | Protenoide (berechnet.) |
| „ „ „ Anbrennen | 0,4025 | 0,418 | „ „ |
| „ nach der Hauptgährung beim Fassen | 0,4025 | 0,4125 | „ „ |

Lintner bringt unter dem Titel „Altes und Neues über Bierbrauerei“ in der Zeitschrift für das gesammte Brauwesen verschiedene Mittheilungen über das Brauwasser, die Gerste, die Malzbereitung, die Würze und Hefengabe.

Th. Langer[3]) hat über die Kohlensäureverluste beim Abziehen und Verzapfen des Bieres vergleichende Versuche ausgeführt, und ist dabei

[1]) Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen. Jhrg. 1881. S. 181.
[2]) Ibid.
[3]) Ibid. S. 389.

schliesslich zu nachfolgenden Resultaten gekommen. Die quantitative Bestimmung der Kohlensäure erfolgte nach der von W. Schultze und ihm schon früher ausgearbeiteten Methode.[1]) Das zu den Versuchen benützte Bier war ein 10 % Wiener Abzugbier.

Beim Abziehen ergiebt sich im Mittel als Verlust an Kohlensäure { für gespundetes Bier 2,04 % / für ungespundetes Bier 2,44 %.

Beim Liegen, Anzapfen und Einschenken des abgezogenen Bieres ergiebt sich als Kohlensäureverlust

| | | |
|---|---|---|
| a. für gespundetes Bier | angezapft mit Holzpipe . . | 12,21 % |
| | „ „ Mousseuxpipe | 21,10 „ |
| b. für ungespundetes Bier | angezapft mit Holzpipe . . | 8,12 „ |
| | „ „ Mousseuxpipe | 12,12 „ |

Totaler Kohlensäureverlust

| | | |
|---|---|---|
| a. für gespundetes Bier | angezapft mittels Holzpipe . . | 14,60 % |
| | „ „ Mousseuxpipe | 22,72 „ |
| b. für ungespundetes Bier | angezapft mittels Holzpipe . . | 10,27 „ |
| | „ „ Mousseuxpipe | 14,03 „ |

Kohlensäurebilanz für gespundetes und ungespundetes Bier.

Das eingeschenkte gespundete Bier erscheint trotz der grösseren Kohlensäureverluste reicher an Kohlensäure und zwar

bei Anwendung der Holzpipe um 0,200 g = 101 ccm pro Liter
„ „ „ Mousseuxpipe um 0,011 g = 2 „ „ „

Während des Verzapfens des gespundeten Bieres treten Kohlensäureverluste ein von . . . . . . . . . 2,84—22,24 %.

Bei der verschiedenen Art des Einschenkens gespundeten Bieres mittels Holzpipe und mehr oder minder weitem Transport des eingeschenkten Bieres entstehen Kohlensäureverluste von . . . . . . . . . . . . . 5,81—28,34 %.

---

Kohlensäuregehalt des höchst

| | | | |
|---|---|---|---|
| gespundeten Bieres | bei 0,4° C. | = 3,900 g | = 1978,5 ccm pro Liter |
| „ des mittelmässig gespundeten Bieres | bei 4,1° C. | = 3,457 g | = 1753,8 „ „ „ |
| „ des ungespundeten Bieres . . . . | bei 3,1° C. | = 3,097 g | = 1571,1 „ „ „ |
| „ des gespundeten Bieres nach dem Einschenken mittels Holzpipe . . . . | | = 2,291 g | = 1481.8 „ „ „ |
| „ „ Mousseuxpipe . . | | = 2,674 g | = 1356,5 „ „ „ |
| „ des ungespundeten Bieres nach dem Einschenken mittels Holzpipe . . . . | | = 2,721 g | = 1380,4 „ „ „ |
| „ „ Mousseuxpipe . . | | = 2,662 g | = 1350,4 „ „ „ |
| „ des Neigebieres | bei 12,2° C. | = 2,354 g | = 1194,2 „ „ „ |
| „ des Bieres, bei dem es schal zu schmecken anfängt . . | | = 2,271 g | = 1152,1 „ „ „ |

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Brauw. Jhrg. 1879.

Kohlensäuregehalt des entschieden schal schmeckenden Bieres . . . = 2,174 g = 1102,8 ccm pro Liter
„ des stark geschüttelten Bieres = 1,113 g = 564,5 „ „ „

Setzt man den Kohlensäuregehalt des höchst gespundeten Bieres als obersten Grenzwerth = 100, so entfallen für die Kohlensäuregehalte der oben genannten Biere folgende Zahlenwerthe:

| | | |
|---|---|---|
| Höchst gespundetes Bier | | 100 |
| Mittelmässig gespundetes Bier | | 89 |
| Ungespundetes Bier | | 79 |
| Gespundetes Bier nach dem Einschenken | mit Holzpipe | 75 |
| | „ Mousseuxpipe | 69 |
| Ungespundetes Bier nach dem Einschenken | mit Holzpipe | 70 |
| | „ Mousseuxpipe | 68 |
| Neigebier nach dem Einschenken | | 60 |
| Fast schal schmeckendes Bier | | 58 |
| Entschieden schal schmeckendes Bier | | 56 |
| Stark geschütteltes Bier | | 29 |

(Siehe die Tabelle auf S. 566.)

Pasteurisiren des Bieres i. Druckverhältnisse.

Frank[1]) berichtet auf Grundlage von Versuchen, die er zur Bestimmung des in den Flaschen bei Pasteurisiren des Bieres auftretenden Druckes angestellt hat, wie folgt:

Bei der Temperatur des Bierkellers (0–4° C.) ohne jede Vorrichtung vom Fass abgefüllte Flaschen, zeigten einen Ueberdruck von 0,2 Atmosphären. Derselbe war daher durch Compression des noch über dem Biere stehenden kleinen Luftquantums beim Eintreiben des Pfropfens entstanden. Wurden aber die Flaschen mit dem Biere in einem die Verhältnisse der grossen Pasteurisirapparate möglichst getreu wiedergebenden kleinen Wärmekessel sehr langsam erhitzt, so betrug der Druck bei 15° C. 1,5 Atmosphären, bei 21° C. 1,6 Atmosphären, bei 33° C. 1,75 Atmosphären, bei 45° C. 2,1 Atmosphären, und dann von ° zu ° steigend bei 58° C. (47° R.) = 3 Atm., bei 71° C. (56° R.) = 4 Atm. und bei 75° C. (60° R.) der höchsten beim Pasteurisiren gewöhnlich verwendeten Temperatur, betrug der Druck 4,75 Atm., bei 80° C. (64° R.) war er sogar auf 5,5 Atmosphären gestiegen. Es wurde ferner festgestellt, dass der Druck in den Flaschen nach Entfernung der Wärmequelle wächst, wodurch nachträglich noch viele Flaschen zum Zerspringen gebracht werden. Erklärt wird dies dadurch, dass bei der sehr geringen Bewegung der Flüssigkeit in den Flaschen die Durchwärmung bis zum Mittelpunkte der Flüssigkeit eine allmälige ist, was durch den Versuch bestätigt wurde. Ein zu rasches Heraufteiben der Temperatur im Pasteurisirapparat erscheint demnach wenig empfehlenswerth. Mit Hilfe eines Scheibler'schen Kohlensäure-Messungsapparates wurden sodann die beim allmäligen Erwärmen des Bieres frei werdenden Kohlensäuremengen bestimmt. Es zeigte sich, dass das Entweichen der Kohlensäure sehr allmälig erfolgt. Bis 58° C. (47° R.) entwich die Hälfte der Kohlensäure, die Gesammtmenge aber erst bei voller Siedhitze. Es erklärt dies nicht nur die bei der Bestimmung des Druckes gemachten Beobachtungen vollständig, sondern zeigt auch, wie fest die Kohlensäure von Bier festgehalten wird. Künstlich mit Kohlensäure geschwängerte Biere zeigen diese

---

[1]) Allgem. Hopfenzeitg. Jhrg. 1881. S. 637.

# Tabelle

## über die Kohlensäureverluste beim Abziehen und Verzapfen des Bieres.

| Versuchsreihe No. | Gattung des Bieres | Vor dem Spunden: Temperatur | Vor dem Spunden: Sacch.-Anzeige | Vor dem Spunden: Alter | Vor dem Spunden: Luftdruck auf 0° reducirt | Vor dem Spunden: Fassinhalt | Vor dem Spunden: Kohlensäure im Liter | Nach dem Spunden: Temperatur | Nach dem Spunden: Sacch.-Anzeige | Nach dem Spunden: Alter | Nach dem Spunden: Luftdruck auf 0° reducirt | Nach dem Spunden: Spundungsdauer | Nach dem Spunden: Kohlensäure im Liter | Nach dem Spunden: Kohlensäurezuwachs pro Liter | Nach dem Spunden: Zuwachs in Procent | Nach dem Abziehen: Kohlensäure im Liter | Nach dem Abziehen: Kohlensäureverlust pro Liter | Nach dem Abziehen: Verlust in Procent | Lagerzeit des gespundeten Fässchens | Nach dem Liegen und Anzapfen des Fässchens und Einschenken: Kohlens. im Liter mittels Mousseuxpipe | Kohlens. im Liter mittels Holzpipe | Kohlens.-Verl. pr. L. mittels Mousseuxpipe | Kohlens.-Verl. pr. L. mittels Holzpipe | Verlust in Procent Mousseuxpipe | Verlust in Procent Holzpipe | Totalverlust an Kohlensäure: mittels Mousseuxpipe | Totalverlust: Holzpipe | Verlust in %: Mousseuxpipe | Verlust in %: Holzpipe | Kohlensäure in schal schmeckendem Biere pro Liter | Kohlensäure in stark geschütteltem Biere pro Liter |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | °C. | % | Tage | mm | hl | g | °C. | % | Tage | mm | Tage | g | g | % | g | g | % | Std. | g | g | g | g | % | % | g | g | % | % | g | g |
| 1 | Zugespundetes 10 gräd. Abzugsbier | 3,1 | 4,5 | 21 | 746,0 | 36 | 3,143 | 3,1 | 4,4 | 29,5 | 740,8 | 8,5 | 3,233 | 0,090 | 2,86 | 3,018 | 0,215 | 6,65[1]) | 18 | — | 2,768 | — | 0,250 | — | 8,28 | — | 0,465 | — | 14,38 | | |
| 2 | ,, ,, | 4,2 | 4.6 | 19,5 | 745,4 | 44 | 3,196 | 4,3 | 4,5 | 26,5 | 753,4 | 7,0 | 3,528 | 0,332 | 10,39 | 3,450 | 0,078 | 2,21 | 0 | 2,837 | — | 0,613 | — | 17,77 | — | 0,691 | — | 19,58 | — | | |
| 3 | ,, ,, | 3,0 | 4,4 | 30 | 740,0 | 73 | 3,118 | 4,1 | 4,2 | 38 | 747,0 | 8,0 | 3,492 | 0,374 | 12,00 | 3,408 | 0,084 | 2,41 | 0 | 2,701 | 2,873 | 0,707 | 0,535 | 20,74 | 15,69 | 0,791 | 0,619 | 22,65 | 17,73 | | |
| 4 | ,, ,, | 3,0 | 4,4 | 30 | 749,5 | 78 | 2,974 | 5,0 | 4,1 | 37 | 748,3 | 7,0 | 3,352 | 0,378 | 12,71 | 3,302 | 0,050 | 1,49 | 0 | 2,483 | 2,884 | 0,819 | 0,418 | 24,80 | 12,66 | 0,869 | 0,468 | 25,92 | 13,96 | | |
| | | 3,3 | 4,5 | 25,1 | 745,6 | 58 | 3,096 | 4,1 | 4,3 | 33 | 747,5 | 7,6 | 3,457 | 0,361 | 11,70 | 3,387 | 0,071 | 2,04 | 0 | 2,674 | 2,841<br>2,921 | 0,713 | 0,401 | 21,10 | 12,21 | 0,784 | 0,517<br>0,472[2]) | 22,72 | 15,36<br>14,60[2]) | 2,174 | 1,113 |
| 5 | Ungespundetes 10 gräd. Abzugsbier | 3,0 | 4,4 | 30 | 740,0 | 37 | 3,100 | — | — | — | — | — | — | — | — | 3,008 | 0,092 | 2,97 | 18 | — | 2,794 | — | 0,214 | — | 7,11 | — | 0,306 | — | 9,87 | | |
| 6 | ,, ,, | 3,0 | 4,5 | 29 | 749,5 | 44 | 3,227 | — | — | — | — | — | — | — | — | 3,142 | 0,085 | 2,63 | 0 | 2,792 | — | 0,350 | — | 11,14 | — | 0,435 | — | 13,48 | — | | |
| 7 | ,, ,, | 3,4 | 4,4 | 40 | 750,0 | 37 | 2,964 | — | — | — | — | — | — | — | — | 3,914 | 0,050 | 1,72 | 0 | 2,532 | 2,648 | 0,382 | 0,266 | 13,11 | 9,13 | 0,432 | 0,316 | 14,58 | 10,66 | | |
| | | 3,1 | 4,4 | 33 | 746,5 | 39,1 | 3,097 | — | — | — | — | — | — | — | — | 3,021 | 0,076 | 2,44 | 0 | 2,662 | 2,721 | 0,366 | 0,240 | 12.12 | 8,12 | 0,434 | 0,311 | 14,03 | 14,03 | | |

[1]) Der Verlust an Kohlensäure ist zu gross ausgefallen, weil das durch 18 Stunden liegende Fässchen mit sehr porösem Spunde verschlossen war, deshalb wurden die Kohlensäuregehalte und Verluste des Bieres vor dem Einschenken nicht in die Mittelwerte mit einbezogen. Bei den folgenden Versuchen wurde die Bierprobe unmittelbar nach dem Abziehen aus dem noch nicht verspundeten Fässchen entnommen.

[2]) Die kleinere Zahl 0,472 g für den totalen Kohlensäureverlust ist im Texte benutzt, sie ist deshalb kleiner als das andere Mittel 0,517 g, weil der Kohlensäureverlust beim Abziehen im ersten Versuche (0,215 g) nicht mit einbezogen wurde.

Erscheinung nicht. Es wird dadurch ferner bewiesen, dass eine übermässige Abkühlung guter Biere dieselben für den Genuss nicht besser macht.

Einfluss des Lichtes auf das Bier.

G. Beck[1]) verfolgte den Einfluss des Lichtes auf das Bier und fand die Thatsache bestätigt, dass Bier in weissen Flaschen dem Sonnenlichte ausgesetzt, rascher verdirbt, als in dunklen Flaschen. Derselbe glaubt den unumstösslichen Beweis geliefert zu haben, dass es nur die selbst in jedem abgelagerten Bier noch vorkommenden Hefenzellen sind, die unter dem Einflusse des Lichtes eine nachtheilige Veränderung erfahren und dem Biere einen unangenehmen Geruch und Geschmack ertheilen.

Säurebestimmung der Würze und des Bieres

Aubry bemerkt zur Säurebestimmung der Würze und des Bieres folgendes:

Die Acidität der Würze und des Bieres ist wegen des Gefärbtseins dieser Flüssigkeiten äusserst schwierig zu ermitteln. Wir haben uns bisher der Tüpfelprobe auf neutralem Lackmuspapier bedient, um die mit verdünntem Barytwasser erfolgte Neutralisation zu erkennen. Mit einiger Uebung kann man so verfahrend, ziemlich scharf die Endreaction erkennen, nur ist ein Uebelstand, dass die auf das Lackmuspapier getropfte Flüssigkeit den Lackmusfarbstoff rasch auflöst und einen tiefgefärbten Rand bildet, während in der Mitte des Tropfens das weisse Papier durchschimmert. Wir suchten nun den Farbstoff besser zu binden, was in der That durch Eintauchen der Streifen in sehr verdünntes Collodium gelingt.

Diverse andere empfindliche Indicatoren für Säuren und Alkalien, wie Tropaeolin, Rosolsäure, Hämateïn und andere, haben sich zur Säurebestimmung im Biere und der Würze nicht so empfindlich gezeigt, als die vorsichtig bereitete neutrale auf reines Schreibpapier aufgetragene Lackmustinctur.

Glycerinbestimmung im Biere.

Aubry hat nach Griessmayers Methode 14 verschiedene Biere auf ihren Gehalt an Glycerin untersuchen lassen, wobei festgestellt wurde, dass derselbe bedeutend höher ist, als Griessmayer nach seiner Methode in deutschen Bieren, nämlich 0,02—0,06 %, gefunden hat. Nach den folgenden Bestimmungen betragen die Glyceringehalte durchschnittlich über 0,2 %. Von den Bieren, deren Glyceringehalt ermittelt wurde, ist auch der Gehalt der ursprünglichen Stammwürze im Extract, dann der Alkohol-Extractrestgehalt und der Vergährungsgrad festgestellt worden:

| | Glycerin % | Alkohol % | Extractrest % | Vergährungsgrad % | Stammwürze % |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,240 | 4,11 | 6,26 | 55,6 | 14,1 |
| 2 | 0,236 | 3,56 | 7,07 | 49,1 | 13,9 |
| 3 | 0.217 | 3,72 | 7,41 | 48,5 | 14,4 |
| 4 | 0,239 | 3,56 | 6,71 | 50,5 | 13,6 |
| 5 | 0,216 | 3,95 | 6,60 | 53,1 | 14,1 |
| 6 | 0,220 | 3,41 | 6,96 | 49,1 | 13,7 |
| 7 | 0,231 | 3,79 | 7,11 | 50,7 | 14,4 |
| 8 | 0,181 | 3,33 | 7,05 | 47,5 | 13,4 |
| 9 | 0,234 | 3,72 | 6,87 | 50,7 | 13,9 |
| 10 | 0,202 | 4,32 | 8,35 | 49,4 | 16,5 |
| 11 | 0,368 | — | — | — | — |
| 12 | 0,225 | 4,99 | 6,74 | 58,4 | 16,2 |
| 13 | 0,218 | 5,20 | 7,25 | 57,7 | 17,1 |
| 14 | 0,220 | 4,47 | 7,16 | 54,4 | 15,7 |

[1]) Der Bierbr. 1881. No. 8.

Fr. Clausnizer[1]) bringt eine Methode zur Bestimmung des Glycerins im Biere, in welcher den bisherigen Erfahrungen Rechnung getragen ist und das Glycerin sich mit befriedigender Genauigkeit und in verhältnissmässig kurzer Zeit bestimmen lässt.

50 ccm werden auf dem Wasserbad in einer mit Glasstab tarirten Schale erwärmt, sobald die Kohlensäure entwichen mit ca. 3 g gelöschtem Kalk versetzt, zum Syrup eingedampft und nach Zugabe von 10 g grobgepulvertem Marmor unter öfterem Umrühren und Zertheilen der sich bildenden Klümpchen vollends getrocknet, bis die Masse klingend hart. Dann wird die Schale wieder gewogen, der Inhalt zum Pulver gerieben und ein abgewogener aliquoter Theil desselben ($^2/_3$ — $^3/_4$) im Extractionsapparat mit 20 ccm Alkohol von 88—90 % (R) 4—6 Stunden lang extrahirt. Den alkoholischen Extract, ca. 15 ccm betragend, versetzt man nach dem Erkalten mit 25 ccm wasserfreiem Aether; nach einstündigem Absitzenlassen des entstandenen Niederschlags wird durch ein kleines Filter in ein gewogenes Kölbchen abfiltrirt und Niederschlag und Filter mit wasserfreiem Alkoholäther (2 : 3) ausgewaschen. Das fast farblose Filtrat befreit man im schiefliegenden Kölbchen auf schwach angeheiztem Wasserbad langsam von Aether und Alkohol; zuletzt wird das restirende Glycerin im leicht bedeckten Kölbchen bei 100—110° getrocknet, bis in 2 Stunden eine Gewichtsabnahme von nur noch höchstens 2 mg zu konstatiren ist. Die Trocknung dauert für gewöhnlich 2—4, in seltenen Fällen bei normalem Glyceringehalt der Biere 4—6 Stunden.

In kritischen Fällen könnte es noch nöthig werden die Aschenbestimmung im Glycerin auszuführen. Zu diesem Zweck wird das Glycerin mit wenig Wasser behandelt, die Lösung mit den stets in geringer Menge vorhandenen harzartigen, in Wasser unlöslichen Theilchen in eine gewogene Platinschale gespült, getrocknet und verascht.

Als Extractionsapparat diente eine Modification des von Soxhlet beschriebenen Szombathy'schen Apparates.

Im Anschlusse bringt Clausnizer die Resultate der Untersuchung von den in Wageningen (Holland) meist getrunkenen Bieren.

| | Alkohol Gramm in 100 ccm | Extract Gramm in 100 g | Rohglycerin Gramm in 100 ccm | Asche im Glycerin bezw. auf Bier | Aschefreies Glycerin Gramm in 100 ccm |
|---|---|---|---|---|---|
| Wagening'sches Bockbier . . . . | 3,1 | 6,4 | 0,247 | 0,039 | 0,208 |
| „ Bier . . . . . | 3,0 | 5,2 | 0,236 | 0,030 | 0,206 |
| Rhenen'sches Bier . . . . . . | 2,8 | 3,9 | 0,273 | 0,036 | 0,237 |
| Bayr. Bier (Amsterdam „De Amstel") | 4,4 | 6,0 | 0,256 | 0,036 | 0,220 |
| „ „ Arnheim, De Kroon . . | 3,7 | 4,5 | 0,298 | 0,034 | 0,264 |

Untersuchung des Bieres auf fremde Bitterstoffe.

Dragendorff[2]) hat neuerdings einen methodischen Gang der Bieruntersuchung auf fremde Bitterstoffe zusammengestellt, nach welchem jetzt die Prüfungen im pharmaceutischen Institute zu Dorpat ausgeführt werden.

---

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. XX. 58.

[2]) Pharmaceutische Zeitschr. f. Russland (1881. No. 3 u. 4). — Chemisches Centralbl. 1881. No. 18 u. 19.

Der früher von demselben Verfasser angegebene Weg ist nach mancher Richtung wesentlich geändert worden, und es ist namentlich die in Gemeinschaft mit Meyke ausgeführte Arbeit, welche in vielen Beziehungen neue Gesichtspunkte für die Analyse herbeiführte, vielfach berücksichtigt.

Instrumente, Apparate u. Einrichtungen für Brauereien. Malzputzmaschine.

Ossberger in Thalmässing — D. R.-P. v. 5. Apr. 1881 — hat eine Malzputzmaschine construirt, deren Vorzüge darin bestehen, dass das ungebrochene und ungereinigte Malz in genau regulirbaren Quantitäten continuirlich den Reinigungs-Organen zugeführt wird mit einer besonderen Ventilator-, Schleuder- und Siebanordnung.

Pneumatische Keimapparate.

Statt Anlagen von pneumatischen Mälzereien findet man auch pneumatische Keimapparate in der Praxis eingeführt, so von Gruber in Strassburg, Galland in Paris, Heindl in Prag und Mautner in Wien. Es sind in der Regel Cylinder („Trommelapparate“), welche zum Theil mit Gerste gefüllt werden und welche man entweder continuirlich oder von Zeit zu Zeit rotiren lässt. Durch die drehende Bewegung wird das Keimgut gelockert und gemischt, was bei manchen Apparaten noch durch eine eigene Vorrichtung (z. B. Rechen) im Innern des Cylinders unterstützt wird. Die Keimtrommeln verfertigt man aus Eisenblech, die feuchte, gekühlte Luft wird mittelst durchlöcherter Rohre, die an der Innenseite der Trommelwände oder in der Mitte der Trommel liegen, gesaugt. Galland schlägt Cylinder von 2 m Durchmesser und von unbeschränkter Länge aus Eisenblech vor, die durchbrochen sind (6000 Oeffnungen von 3 mm pr. qm) und sich cootinuirlich, aber sehr langsam bewegen. Die Kühlung und Reinigung der Luft wird auch bei diesen Apparaten am besten so wie bei Saladins Mälzerei durch nassen Cokes geschehen. Die Trommel wird man in einen Raum aufstellen, der das ganze Jahr hindurch eine ziemlich gleiche Temperatur hat. Durch Aufbringen von erwärmtem oder künstlich gekühltem Wasser auf den Cokes kann man übrigens die Temperatur im Keimgute beliebig regeln.

Zu den pneumatischen Keimapparaten ist auch der Keimapparat von Kaden und Lohse (Chemnitz) zu rechnen. Hier wird die Gerste statt in horizontalen in vertical über und neben einander angeordneten Schichten keimen gelassen. Das Keimgut wird zwischen Coulissen gehalten, welche so eingerichtet sind, dass sie bei der, während des Keimens eintretenden Volumvermehrung der Gerste nachgeben, so dass kein Zusammenpressen des Keimgutes stattfinden kann. Nach Ablauf von 24 Stunden wird die Gerste in die nächste darunter liegende Etage fallen gelassen. Die Keimzeit ist auf 8 Tagen bestimmt. Durch eigene, durchbrochene Kanäle wird auch hier feuchte, gekühlte (wenn nöthig erwärmte) Luft zu dem Keimgute geführt.

Schrotmühle

W. Engelhardt u. Co. in Fürth[1]) hat eine mit einem Malzmess- und Controlapparat construirte Schrotmühle (D. R.-P. 1034) erfunden, welche gegenüber dem von derselben Firma seit mehreren Jahren in den Handel gebrachten Apparat wesentliche Neuerungen aufzuweisen hat. Diese Neuerungen beziehen sich auf die eigenthümliche Anordnung der um ihre Achse drehbaren Messtrommel, auf die eigenartig construirte Hebelvorrichtung zur Abstellung des Apparates bei Unregelmässigkeiten in der oberen und unteren

---

[1]) Allgem. Hopfenzeitg. 1881. S. 270. — Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen. 1881. S. 17.

Gosse und auf eine Vorrichtung zur Bewerkstelligung der Auslösung des Apparates durch eine Stelluhr. —

Weiche. A. Prandtl[1]) empfiehlt eine Einrichtung, mittels welcher die Gerste in der Weiche von oben bis unten den gleichen Grad der Schnellreife erlangt.

Darre. A. Huber in Cöln (D. R.-P. No. 12226) hat eine selbstthätige Darre construirt, bei welcher durch eine Riemenscheibe, welche mit entsprechenden Führungsrinnen versehen ist, mittels Hebmechanismen das Heben und Senken der Horden, die in einem aufsteigenden und einem absteigenden Stosse angeordnet sind, die Entleerung und Ueberführung derselben über eine schiefe Ebene zum neuen Füllen wirkt.

Alarmthermometer. Th. Finger in Coblenz (D. R.-P. No. 12218) verfertigt ein Alarmthermometer, welches auch in Malzdarren verwendbar ist.

Zu demselben Zwecke empfiehlt T. Brown ein von ihm construirtes elektrisches Thermometer zur Bestimmung der Temperatur in Entfernungen.

M. Meyer in Hannover (D. R.-P. No. 11270) ebenso ein verstellbares Kühlschiffthermometer mit elektrischem Läutewerk.

Ablassventil. Jeřička in Interlaken hat ein Ablassventil für Kühlschiffe erfunden, welches jedes Mitreissen von Geläger verhindert.

Druckapparat mit flüssiger Kohlensäure. Die Verwendung der flüssigen Kohlensäure zum Ausschenken des Bieres nach Dr. W. Reydt in Hannover (D. R.-P. No. 16826) hat nun in der Praxis bereits in einigen Restaurationen Hannovers Eingang gefunden und soll sich vorzüglich bewähren. Hervorgehoben wird die Einfachheit der Construction und Handhabung des Apparats, seine andauernde Sauberkeit und Wegfall jeder kostspieligen Reparatur und Reinigung, und die Möglichkeit der Verwerthung des gesammten Biervorrathes in stets gleich vorzüglicher Qualität vom ersten Glase bis zum letzten. Die zu den Bierdruckapparaten gehörigen aus Schmiedeeisen geschweissten Flaschen werden durchschnittlich mit 8 kg Kohlensäure gefüllt. Es sind dies etwa 9 l flüssige, aber 4000 l oder 4 cbm gasförmige Kohlensäure von gewöhnlicher Spannung. Die Flaschen werden auf 250 Atm. geprüft, wodurch von einer Gefahr füglich keine Rede sein kann, da die gewöhnliche Anspannung nur etwa 40 Atm. beträgt.

---

## Literatur.

Heiss: Die Bierbrauerei mit besonderer Berücksichtigung der Dickmaischbrauerei. 7. verm. u. verbesserte Auflage. Bearbeitet von Emil Leyser. (Schluss.) Augsburg. Lampert & Cie.

Bersch, Dr. Joh.: Gährungschemie für Praktiker. 3. Theil, die Bierbrauerei. Berlin. Wiegand.

Wagner, Hofrath, Dr. Rudolf v.: Handbuch der Technologie. 11. Aufl. Leipzig. O. Wiegandt.

Wagner, Hofrath, Dr. Rudolf v.: Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie für das Jahr 1881, fortgesetzt von Dr. Ferdinand Fischer. Leipzig. Otto Wigand.

Fassbender, Franz: Die mechanische Technologie der Bierbrauerei und Malzfabrikation, unter Mitwirkung erfahrener Fachleute und tüchtiger Ingenieure. Wien. Selbstverlag.

Rosenthal, Dr. J., o. ö. Professor der Physiologie und Gesundheitspflege an der Universität Erlangen: Bier und Branntwein und ihre Bedeutung für Volksgesundheit. Berlin. R. Oppenheim. 1881.

---

[1]) Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1881. S. 337.

Michel, C.: Lehrbuch der Bierbrauerei. Augsburg. Selbstverlag. I. u. II. Bd.
Hayn, Albert: Brauerei-Kalender. Frankfurt a. d. O. Waldmann.
Fromme's Brauerei- und Mälzerei-Kalender. Wien. C. Fromme.

## Zeitschriften.

Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei und Malzfabrikation. Wien.
Archiv für russische Bierbrauerei. Moskau.
Brauer-Zeitung „Gambrinus." Wien.
Der amerikanische Bierbrauer. A. Schwarz. New York.
Der Bierbrauer. Leipzig.
Der böhmische Bierbrauer. Prag.
Der schwäbische Bierbrauer. Waldsee.
Die Bierbrauerei. Milwaukee (Amerika).
Journal de brasseurs. Lille.
Le Moniteur de Brasserie. Brüssel.
Norddeutsche Brauerzeitung. Berlin.
Revue universelle de la Brasserie et de la Destellerie. Bruxelles et Paris.
Saazer Brauerei-Fachblatt. Saaz.
The Brewers Journal. London.
The American. Brewers Gazette. J. Flintoff. New York.
The German & American Brewers Journal. A. Fovey. New York.
The Brewers Journal. London.
The Brewers Guardian. London.
Western Brewer. Chicago.
Zeitschrift für das gesammte Brauwesen. IV. Jhrg. (Als bayerischer Bierbrauer, XVI. Jhrg.) München.
Zeitschrift des Brauindustrie-Vereins im Königreich Böhmen. Prag.
Allgemeine Hopfenzeitung. Nürnberg.
Elsassische Hopfenzeitung. Hagenau.
Hopfenlaube. Nürnberg.

# VII. Spiritusfabrication.

Referent: M. Hayduk.

## Rohstoffe.

E. Wein (Allg. Hopfenzeitung 1881, No. 17) empfiehlt die Bestimmumg des Wassergehaltes im Mais als ein sehr einfaches Verfahren, um den Werth des Mais annähernd zu beurtheilen. Der Wassergehalt ist je nach dem Alter der Waare grossen Schwankungen unterworfen, und der Mais ist in der Regel um so ärmer an Stärke, je wasserreicher er ist. Das geht aus folgenden von E. Wein erhaltenen analytischen Resultaten hervor. Wassergehalt des Mais.

| | Waser | Stärke (Stickstofffreie Extractstoffe) |
|---|---|---|
| Bei amerikanischem Mais . . . . | 13,53 % | 73,04 % |
| „ walachischem „ . . . . | 14,48 „ | 71,79 „ |
| „ Banater- „ . . . . | 14,97 „ | 69,83 „ |
| „ serbischem „ . . . . | 16,45 „ | 65,83 „ |
| „ ungarischem „ . . . . | 22,20 „ | 64,97 „ |
| „ einer nicht benannten Maissorte | 22,18 „ | 63,69 „ |

M. C. de Leeuw (Z.[1]) S. 416) giebt Analysen des Dari (Sorghum Analyse des Dari.

[1]) Zeitschrift f. Spiritusindustrie.

tartaricum), welches in Belgien gegenwärtig ausgedehnte Anwendung für Spiritusfabrication findet.

| | Aegyptisches Dari | Syrisches Dari |
|---|---|---|
| Wasser . . . . . . . . . | 10,05 | 9,97 |
| Stickstoffhaltige Substanz . . | 7,05 | 9,88 |
| Fett . . . . . . . . . . | 6,11 | 3,52 |
| Stickstofffreie Extractstoffe . . | 74,20 | 72,22 |
| Rohfaser . . . . . . . . . | 0,97 | 1,63 |
| Asche . . . . . . . . . | 1,62 | 2,78 |

## Dämpfen und Maischen.

Dämpfen.

H. Paucksch (Z. S. 27) beschreibt seine neue Construction des Henze'schen Dämpfers. In seiner bisherigen Form stellt dieser Apparat bekanntlich einen Cylinder dar mit conisch verjüngtem unteren Ende. Paucksch giebt dem Apparat die Form eines auf die Spitze gestellten Kegels. Es soll durch diese Aenderung der „todte Raum," d. h. diejenigen Stellen vermieden werden, auf welche der Dampf nicht seine volle Wirksamkeit ausüben kann und an welchen sich die gedämpfte Kartoffelmasse leicht festsetzt. Derselbe (Z. S. 294) veröffentlicht Resultate, die bei Verarbeitung von Kartoffeln in diesem Dämpfer erhalten wurden. Die Aufschliessung der Stärke war eine sehr befriedigende.

Verzuckerung.

v. Mering (Zeitschr. f. physiol. Chem. 1881, Bd. 5, Heft 2 u. 3, S. 185). Ueber den Einfluss diastatischer Fermente auf Stärke, Dextrin und Maltose. Cf. Capitel Gährungschemie.

F. Soxhlet (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1881, S. 177) untersuchte die Einwirkung des Wassers auf Stärke unter Hochdruck, wobei nach Versuchen von Stumpf (Z. f. Spiritusind. 1878, S. 259) nicht nur Verflüssigung, sondern auch theilweise Verzuckerung der Stärke stattfindet. Soxhlet führte zur Aufklärung der Frage folgende Versuche aus.

Kartoffelstärke wurde mit Wasser bei 3 ½ Atmosphären Ueberdruck (= 149 ° C.) 5 Stunden erhitzt.

| Lufttrockene Stärke | Wasser | Auf 1 Theil wasserfreie Stärke Theile Wasser | Von der Stärke wurden in Traubenzucker verwandelt |
|---|---|---|---|
| g | ccm | | % |
| 10 | 5 | ¾ | 36,0 |
| 10 | 10 | 1 ½ | 33,4 |
| 10 | 20 | 2 ¾ | 22,3 |
| 10 | 40 | 5 ¼ | 15,1 |
| 10 | 60 | 7 ¾ | 8,3 |

Es wurde also umsomehr Zucker gebildet, je weniger Wasser auf 1 Theil Stärke zur Einwirkung gelangte. Dies Resultat bleibt unerklärlich, wenn Wasser in diesem Falle verzuckernd wirken soll.

Das umgekehrte Resultat kam zum Vorschein, als an Stelle des Wassers verdünnte Milchsäure auf die Stärke einwirkte. In diesem Falle nahm die Zuckerbildung zu bei Einwirkung grösserer Flüssigkeitsmengen.

| Lufttrockene Stärke | 0,45 % Milchsäure | 0,90 % Milchsäure | Von der Stärke in Traubenzucker verwandelt |
|---|---|---|---|
| g | ccm | ccm | % |
| 20 | 15 | — | 54,8 |
| 20 | 20 | — | 65,2 |

| Lufttrockene Stärke | 0,45 % Milchsäure | 0,90 % Milchsäure | Von der Stärke in Traubenzucker verwandelt |
|---|---|---|---|
| g | ccm | ccm | % |
| 20 | 25 | — | 70,3 |
| 20 | — | 15 | 68,5 |
| 20 | — | 20 | 72,1 |
| 20 | — | 25 | 76,0 |

Verf. schliesst hieraus, dass die Verzuckerung der Kartoffel- und Weizenstärke nicht durch das Wasser, sondern unter dem Einfluss der in diesen Stärkesorten enthaltenen freien Säuren bewirkt wird. Die folgenden Zahlen geben den Säuregehalt der Stärkesorten des Handels. Je 100 g lufttrockener Stärke erforderten zur Neutralisation folgende Mengen 1/10 Normalnatron:

| | ccm | Schwefelsäure-hydrat | Milchsäure-hydrat |
|---|---|---|---|
| Kartoffelstärke, vollkommen weiss | 15 | 0,074 | 0,135 |
| „ „ „ | 12 | 0,059 | 0,108 |
| „ ziemlich grau . | 32 | 0,157 | 0,288 |
| „ „ „ . | 40 | 0,196 | 0,360 |
| „ „ „ . | 85 | 0,417 | 0,765 |
| Weizenstärke, vollkommen weiss | 13 | 0,064 | 0,117 |
| „ „ „ | 15 | 0,074 | 0,135 |
| „ „ „ | 19 | 0,093 | 0,171 |
| Kartoffelmehl[1]) . . . . . . . | 8 | 0,039 | 0,072 |
| „ . . . . . . . | 14 | 0,069 | 0,126 |

Reisssärke, stark alkalisch; Maisstärke, stark alkalisch.

Schliesslich fand Soxhlet, dass seiner Anschauung entsprechend keine Verzuckerung der Kartoffel- und Weizenstärke eintritt, wenn die in diesen Stärkesorten vorhandenen freien Säuren vorher neutralisirt werden.

Verzuckerung mit Salzsäure unter Hochdruck.

G. Wassmus (D. R.-Patent No. 13637) verzuckert die Kartoffeln mittelst Salzsäure unter Hochdruck und neutralisirt die gedämpfte und verzuckerte Masse mit Soda, um die Schlempe für Fütterungszwecke verwerthbar zu machen.

Vorgang der Verkleisterung bei Hochdruck.

V. Th. Magerstein (Oesterr. Ung. Brennerzeit. 1881, S. 98) erörtert den Vorgang der Verkleisterung der Stärke in den Kartoffeln durch Hochdruck. Wenn Kartoffeln in Wasser bei normalem Druck gekocht werden, so sind zur vollständigen Verkleisterung von 1 Theil Stärke ungefähr 5,5 Theile Wasser erforderlich. Bei steigender Temperatur nimmt das Wasserbedürfniss der verkleisterten Stärke ab. Der hochgespannte Wasserdampf wirkt nicht mechanisch, sondern der günstige Einfluss desselben liegt in dem Minderbedarf an Verkleisterungswasser und in der Dünnflüssigkeit des erzeugten Kleisters in Folge erhöhter Temperatur.

Maischapparate.

Pampe (Z. S. 235) beschreibt den ihm patentirten Maisch-Verzuckerungs- und Kühlapparat.

J. Hampel (Z. S. 370) giebt eine ausführliche Beschreibung seines neuen Maisch- und Kühlapparates mit Mischrad und Ventilator.

Kühlung der Maische.

H. Marschalk (Z. S. 222) bespricht den Paucksch'schen Röhrenkühler. Er findet den Hauptvorzug des Apparates darin, dass die Kühlung der Maische sehr rasch und bei vollkommenem Luftabschluss bewirkt wird.

[1]) Bestehend aus dem Starkemehl und aus dem Mark der Kartoffeln.

In Folge dessen ist keine Gelegenheit zur Säurebildung in der Maische während der Kühlung geboten, während bei dem Betrieb mit Kühlschiff oft erhebliche Säurebildung während der Kühlung der Maische stattfindet.

G. Rohde (Z. S. 275) erkennt die Kühlfähigkeit des Pauck'schen Röhrenkühlers an, findet jedoch, dass der Apparat mit dem grossen Fehler behaftet ist, dass seine Reinigung schwierig zu bewerkstelligen ist. H. Marschalk (Z. S. 387) widerspricht dieser letzten Behauptung.

F. Pampe (Z. S. 292) bespricht die Wasserkühlvorrichtungen für Maische und giebt für kleineren Brennereibetrieb bis zu einem täglichen Maischraum von 5000 l der Bottichkühlung vor der Anwendung des Röhrenkühlers den Vorzug.

In den Verhandlungen des Vereins der Spiritusfabrikanten (Z. S. 124) wird die Frage der zweckmässigsten Kühlung der Maische discutirt, ob die Trennung der Maisch- und Kühlvorrichtung wünschenswerth ist (Venuleths Flächenkühler, Pauksch's Röhrenkühler) oder ob ein kombinirter Maisch- und Kühlapparat genügt. (Hampels Vormaischbottich mit Kühltaschen, Bohms Vormaischbottich mit horizontaler Welle und Kühltaschen, Pampe's und Christoph's neuer Maisch- und Kühlapparat u. s. w.)

Verarbeitg. von Mais. Delbrück — Z. S. 136 — untersuchte, ob das Verfahren von Riebe, den Mais geschroten zu verarbeiten, höhere Erträge giebt, als das Dämpfen des Mais im ganzen Korn. Das Resultat war, dass bessere Ausbeuten nach Riebe's Methode nicht zu erzielen sind.

M. C. de Leeuw — Laboratoire agricole de Hasselt, Bulletin No. 2 — macht kritische Beobachtungen bekannt über ein Verfahren, um den in der Brennerei zu verwendenden Mais von den Fettbestandtheilen zu befreien.

Das Verfahren beruht auf dem Princip, dass der Mais, wenn er gestossen und mit einer Salzlösung vom spec. Gew. 1,116 übergossen wird, sich in zwei Theile theilt, von denen der eine sehr fettreich ist und auf der Salzlösung schwimmt, während der andere, weniger Fett enthaltende Theil zu Boden sinkt. Die Analyse beider Proben ergab folgendes Resultat:

I) Antheil des Mais von höherem spec. Gewicht als die Kochsalzlösung.

II) Antheil des Mais von geringerem spec. Gewicht als die Kochsalzlösung.

| | I. | II. |
|---|---|---|
| Wasser | 11,42 | 8,14 |
| Proteinstoffe | 7,10 | 10,10 |
| Fett | 2,33 | 19,07 |
| Aschenbestandtheile | 2,86 | 13,30 |
| Stickstofffreie Extractstoffe, mit Ausschluss der Stärke | 7,34 | 6,34 |
| Stärke | 67,57 | 37,54 |
| Cellulose | 1,38 | 5,48 |

Es wird durch dieses Verfahren also in der That ein Product abgeschieden, welches ärmer an Fett und reicher an Stärkemehl ist, als der Mais im Ganzen.

W. Adam — Z. S. 42 — berichtet, dass bei der Verarbeitung von Mais nach altem Maischverfahren (Kochen des geschrotenen Mais ohne Hochdruck) bessere Resultate erzielt werden können,

als durch Anwendung des neuerdings üblichen Hochdruckverfahrens, wenn beim Maischen schweflige Säure verwendet wird. Der Verf. giebt folgendes Maischverhältniss an: 735 kg Maisschrot, 150 kg Grünmalz, 1650 l Wasser, 4 l schweflige Säure.

## Gährung.

Wirkung d. Seignettesalzes auf d. Gährthätigkeit d. Hefe.

M. Hayduck — Z. S. 25 — untersuchte die Wirkung des Seignettesalzes auf die Gährthätigkeit der Hefe.

Ad. Mayer — Ber. d. dtschen. chem. Ges. 1880. S. 1163 — hatte gefunden, dass in concentrirten Zuckerlösungen, in welchen die Hefe weder Gährthätigkeit zeigte, noch durch Sprossung zunahm, nach Zusatz von einigen Procenten Seignettesalz Gährung und Wachsthum der Hefe eintrat.

Nachdem Delbrück und Hayduck — Z. 1880. S. 214 — bei 30procentigen Zuckerlösungen keinen günstigen Einfluss des Seignettesalzes constatiren konnten, wiederholte Hayduck die Versuche mit 50procentigen Zuckerlösungen. In zwei gesonderten Versuchsreihen wurde 1) reine Rohrzuckerlösung, 2) Rohrzuckerlösung mit Malzauszug mit und ohne Zusatz von Seignettesalz durch Hefe in Gährung versetzt, um den Einfluss des Seignettesalzes einerseits auf die Gährwirkung, andererseits auf das Wachsthum der Hefe festzustellen.

Die Versuche ergaben, dass die Gegenwart des Seignettesalzes eine im Anfang weniger lebhafte aber länger andauernde Gährung bewirkte. Bei Beendigung des Versuches war in der Seignettesalz enthaltenden Flüssigkeit eine grössere Zuckermenge durch Gährung zersetzt, als in der Gährflüssigkeit ohne Seignettesalz.

Auf die Hefenbildung wirkte das Seignettesalz im Anfange verzögernd, und war auf die endgültig entstandene Hefenmenge ohne nennenswerthen Einfluss.

Einfluss der Concentrat. der Zuckerlösung auf d. Gährung.

Hayduck suchte — l. c. — den Concentrationsgrad der Zuckerlösung festzustellen, bei welchem triebkräftige Hefe aufhört, eine Gährwirkung zu äussern.

Es ergab sich, dass die in den meisten Lehrbüchern gemachte Angabe, dass Lösungen mit mehr als 30—40 % Zucker nicht mehr gährungsfähig sind, nicht zutreffend ist.

Die folgende Tabelle enthält die Resultate einer solchen Versuchsreihe:

| Zuckergehalt der Lösung % | Alkoholgehalt nach Gährung mit 10 g Hefe Vol. % |
|---|---|
| 30 | 15,4 |
| 50 | 7,65 |
| 60 | 4,2 |
| 70 | 1,0 |

Bei wachsendem Zuckergehalt nimmt also die Gährung rasch ab, verschwindet aber auch bei der nahezu stärksten Concentration nicht gänzlich.

Einfluss von Säuren auf d. Gährung.

M. Märcker berichtet — Z. S. 114 — über den Einfluss der flüchtigen Fettsäuren und der Milchsäure auf die Gährung. cf. Abschnitt über Gährungschemie.

M. Hayduck — Z. S. 341 — publicirte eine Untersuchung über den Einfluss einiger Säuren (Schwefelsäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Milchsäure) auf die Entwickelung und die Gährthätigkeit der Hefe. cf. Abschnitt über Gährungschemie.

Einfluss des electrischen Stromes auf d. Gährung.

Der electrische Strom wirkt nach Th. Br. Gr., referirt von J. Schwarz — Oest.-Ung. Brennerei-Ztg. S. 257 — hemmend auf die alkoholische Gährung. Diese durch directe Versuche erwiesene Thatsache ist auch für den Betrieb der Brennereien und Brauereien von Bedeutung. Verschiedene in diesen Industrien zur Verwendung kommende Maschinen und Geräthe (Maisch-Rührwerke, Kühlvorrichtungen, Schwimmer u. s. w.) sind bekanntlich theils aus Eisen und theils aus Kupfer verfertigt, welche Metalle sich unmittelbar berühren. In Folge dessen entsteht ein galvanischer Strom, sobald solche Vorrichtungen mit der Flüssigkeit in Berührung kommen.

H. Reuter hat in der That beobachtet, dass unter diesen Bedingungen die Gährung geschädigt wird.

Entwickelg. d. Hefe bei verschied. Stickstoffgehalt der Nährlösung.

M. Hayduck — Z. S. 173 — führte eine Untersuchung aus „über die Entwicklung der Hefe in Nährlösungen von verschiedenem Stickstoffgehalt.“

Als stickstoffhaltiges Nahrungsmittel für die Hefe wurde Asparagin verwendet. Ausserdem enthielten die Nährlösungen 15 % Rohrzucker und die nöthigen mineralischen Bestandtheile. Zu jedem Versuche wurde 1 l der Versuchsflüssigkeit mit 2,5 g Presshefe bei 30 resp. 15 ° C. zur Gährung angestellt.

Die Resultate waren:

1) Der Stickstoffverbrauch der Hefe während der Gährung. Der in den Nährlösungen enthaltene Stickstoff wurde nur bis zu einer gewissen Concentrationsgrenze von der Hefe assimilirt und der über diese Grenze hinaus in Form von Asparagin zugesetzte Stickstoff wurde für die Hefenproduction nicht verwerthet.

| | | g | g | g |
|---|---|---|---|---|
| Ursprünglicher Gehalt an Asparaginstickstoff in der Versuchsflüssigkeit | | 0,465 | 0,93 | 1,86 |
| Gehalt an Asparaginstickstoff in dem Filtrat der Versuchsflüssigkeit | nach 30stündiger Gährung bei 30 ° C. | 0,0 | 0,20 | 0,89 |
| | nach 96stündiger Gährung bei 30 ° C. | 0,0 | 0,152 | 0,80 |
| | nach 5tägiger Gährung bei 15 ° C. | 0,0 | 0,20 | 0,89 |

2) Eine Ausscheidung von Stickstoff durch die Hefe während der Gährung wurde bei allen Versuchen beobachtet.

3) Die Beziehungen zwischen dem Stickstoffgehalt der Nährlösungen und der Quantität der producirten Hefe, sowie dem Stickstoffgehalt derselben. In Lösungen mit geringem Stickstoffgehalt entstanden Hefen von constantem minimalem Stickstoffgehalt,

während die Hefenmengen, die hierbei entstanden, dem Stickstoffgehalt der Lösungen proportional waren.

Bei höherem Stickstoffgehalt der Lösungen blieben die Hefenmengen constant, der Stickstoffgehalt derselben wuchs aber proportional dem Stickstoffgehalt der Lösungen.

Wurde der Stickstoffgehalt der Lösungen über eine gewisse Grenze hinaus vermehrt, so trat weder eine erhöhte Production von Hefe, noch eine Erhöhung ihres Stickstoffgehaltes ein. Der Stickstoffgehalt der Hefe kann zwischen sehr weiten Grenzen schwanken.

| | Asparaginstickstoff in der Nährlösung g | Entstandene Hefetrockensubstanz g | Stickstoffgehalt der Hefetrockensubstanz % | Zahl der Hefezellen in der Volumeinheit der Versuchsflüssigkeit nach beendeter Gährung |
|---|---|---|---|---|
| Gährungszeit 6 Tage Temperatur 30 ° C. | 0,0186 | 1,720 | 3,947 | 17,0 |
| | 0,056 | 2,601 | 3,921 | 21,0 |
| | 0,093 | 2,981 | 4,595 | 20,6 |
| Gährungszeit 5 Tage Temperatur 30 ° C. | 0,186 | 4,742 | 4,430 | 34,0 |
| | 0,280 | 4,797 | 6,336 | 33,0 |
| | 0,373 | 4,505 | 8,435 | 32,4 |
| Gährungszeit 4 Tage Temperatur 30 ° C. | 0,930 | 5,412 | 9,771 | 30,0 |
| | 1,860 | 5,632 | 10,00 | 30,0 |
| Gährungszeit 30 Stunden Temperatur 30 ° C. | 0,465 | | 9,607 | 32,0 |
| | 0,930 | | 10,00 | 33,0 |
| | 1,860 | | 10,303 | 32,5 |
| Gährungszeit 5 Tage Temperatur 15 ° C. | 0,465 | 5,160 | 9,387 | 32,0 |
| | 0,930 | 5,660 | 9,549 | 33,0 |
| | 1,860 | 6,020 | 9,619 | 33,4 |

4) Die Gährkraft der Hefe ist um so grösser, je höher der Stickstoffgehalt der Hefe ist.

5) Die Entwicklung der Hefe bei vollständigem Ausschluss stickstoffhaltiger Nährstoffe. Eine stickstoffreiche Hefe ist in reiner Zuckerlösung vermehrungsfähig, indem ein Theil der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Mutterzellen zur Bildung von Tochterzellen verwendet wird.

6) Durch welche Ursache wird das Aufhören des Hefenwachsthums in einer Nährlösung bedingt?

Durch die Untersuchung wurde nachgewiesen, dass bei hohem Stickstoffgehalt der Nährlösung die Hefenbildung schon in einer Periode der Gährung ein Ende erreichte, in welchem sämmtliche zur Ernährung der Hefe nöthigen Stoffe noch reichlich vorhanden waren. Das Aufhören des Hefenwachsthums wird in solchen Fällen hauptsächlich (vielleicht aus-

schliesslich) durch den in der gährenden Flüssigkeit sich anhäufenden Alkohol verursacht.

Invertin. A. Mayer — Z. S. 309 — Ueber die Tödtungstemperatur des Invertins. cf. Capitel Gährungschemie.

Derselbe — Z. S. 381 — Ueber die für die Wirkung des Invertins günstigsten Temperaturen. cf. Capitel Gährungschemie.

L. Roux — Bull. soc. chim. 35. 371—373 — Ueber eine Hefenart, welche kein invertirendes Ferment absondert. cf. Capitel Gährungschemie.

M. J. Kjeldahl — Compte rendu des travaux du loboratoire de Carlsberg.

Untersuchungen über das Invertin. cf. Capitel über Gährungschemie.

## Kunsthefe.

Säuerung d. Hefengutes. M. Delbrück — Z. 1, 14, 197 — berichtet in drei Aufsätzen seine Beobachtungen über die Säuerung des Hefengutes.

1. Mittheilung. Die Temperatur, bei der die Säuerung des Hefengutes stattfindet, hat einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität der entstehenden Säure.

Eine Maische von Trockenmalz — 200 g Malz auf 1000 ccm — wurde in 3 Portionen der Säuerung überlassen und zwar bei den Temperaturen 24°, 32° und 40° R.

Nach 24 Stunden zeigte Versuch 1 (24°) einen unbestimmt sauren Geschmack, Versuch 2 (32°) einen stark buttersauren Geschmack, Versuch 3 (40°) einen stark und rein milchsauren Geschmack.

Es ergab sich also, dass eine Temperatur von 40° die Milchsäurebildung, eine Temperatur von 32° die Buttersäurebildung begünstigte.

Die Probe von Versuch 3 wurde in zwei Portionen getheilt, die eine bei der ursprünglichen Temperatur von 40° gehalten, die andere einer Temperatur von 32° ausgesetzt. Eine Veränderung des Geschmackes trat nach mehrtägiger Beobachtung nicht ein.

Eine zuvor bei 40° R. vollständig verlaufene Milchsäuregährung ging demnach bei 32° nicht in Buttersäuregährung über.

Da die Buttersäure dem Hefenorganismus äusserst schädlich ist, so ist bei dem Säuerungsprocess des Hefengutes sorgfältig darauf zu achten, dass die Bildung dieser Säure vermieden wird.

Delbrück giebt auf Grund seiner Beobachtungen folgende Regeln, die bei der Bereitung des sauren Hefengutes im Brennereibetriebe zu befolgen sind:

1) Die Temperatur des Hefenlocales ist so zu halten, dass das Hefengut etwa 20 Stunden eine Temperatur von rund 40° R. behält.
2) Auf alle Fälle ist dafür zu sorgen, dass die Durchsäuerung bewirkt ist, ehe eine Abkühlung unter 40° erfolgt.
3) Tritt die Säurebildung nicht frühzeitig genug ein, so ist durch Aussaat von saurem Hefengut für eine Beschleunigung der Säurebildung zu sorgen. Ueberhaupt ist es gerathen, immer eine Infection mit saurem Hefengut vorzunehmen.

4) Die Zeit der Einmaischung des Hefengutes ist so zu wählen, dass eine Beobachtung des Fortschrittes der Abkühlung, resp. der Säurebildung möglich ist; d. h. entweder so früh, dass die vollständige Abkühlung bereits am Tage der Einmaischung (36stündige Hefe) geschehen kann, oder so spät, dass am Morgen nach der Einmaischung die Temperatur noch 40 ⁰ beträgt.

2. Mittheilung. Es wird ein Verfahren angegeben, um auch mit den einfachen chemischen Hülfsmitteln einer Brennerei den Gehalt eines Hefengutes an flüchtigen Fettsäuren neben Milchsäure festzustellen.

Zuerst wird durch Titration mit Normal-Natronlauge der Gesammt-Säuregehalt bestimmt. Dann werden 100 ccm desselben Hefengutes in einem mit Kühler verbundenen Kochkolben der Destillation unterworfen. Nachdem $^3/_4$ der Flüssigkeit abdestillirt ist, wird der Inhalt des Kolbens bis zur Wiederherstellung des ursprünglichen Volumens mit Wasser verdünnt und die Operation zum zweiten Male und schliesslich in derselben Weise zum dritten Male ausgeführt. In den vereinigten Destillaten, die den weitaus grössten Theil der flüchtigen Fettsäuren enthalten, wird durch Titration mit Normal-Natronlauge der Säuregehalt bestimmt.

Aus beiden Titrationen ergiebt sich annähernd der Gehalt des Hefengutes an Milchsäure, die im Destillationsrückstande enthalten ist, und an flüchtigen Fettsäuren.

Bei Anwendung dieser Untersuchungsmethode fand Delbrück, dass die Temperatur von 40 ⁰ R. keineswegs immer die sichere Garantie einer reinen Milchsäuregährung bietet. Zuverlässige Resultate wurden jedoch bei dieser Temperatur erhalten, wenn beim Beginn des Versuchs eine Aussaat von Milchsäureferment vorgenommen wurde.

Ferner wurde constatirt, dass bei einer reinen Milchsäuregährung ein höherer Säuregehalt des Hefengutes erzielt wird als bei fehlerhaften Gährungen, welche die Bildung von flüchtigen Säuren veranlassen.

3. Mittheilung behandelt den Einfluss der Maischtemperatur auf die Säurebildung. Die richtige Maischtemperatur ist für die Reinzüchtung der Hefe ebenso wichtig wie für die Verzuckerung der Stärke.

Als Versuchsflüssigkeit diente eine Malzwürze von 8 ⁰ am Saccharometer, welche durch Kochen von etwa vorhandenen Bacterien befreit war. Von dieser Würze wurden je 200 ccm mit 50 ccm einer Infectionsflüssigkeit versetzt, welche letztere in der Weise bereitet war, dass 75 g geschrotenes Malz mit kaltem Wasser geschüttelt wurden, wodurch die am Malze haftenden Bacterien in die Waschflüssigkeit übergeführt werden sollten. Die so hergestellten Gemische wurden bei 40 ⁰ R. der Säuerung überlassen, nachdem

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| No. | 1 | eine | Stunde | auf | 40 ⁰ R. |
| „ | 2 | „ | „ | „ | 45 ⁰ „ |
| „ | 3 | „ | „ | „ | 50 ⁰ „ |
| „ | 4 | „ | „ | „ | 55 ⁰ „ |
| „ | 5 | „ | „ | „ | 60 ⁰ „ |

erwärmt war.

In den Flüssigkeiten 1—4 hatte sich eine gleiche und normale Menge Milchsäure gebildet; flüchtige Säure war nicht entstanden. Anders verhielt sich Flüssigkeit 5. Dieselbe hatte einen faden Geschmack, einen sehr geringen Säuregehalt, der auch bei längerer Fortsetzung des Versuchs nicht

erhöht wurde, und zeigte massenhafte Bacterienbildung. Aus diesem Versuch geht hervor, dass

1) die Infectionsflüssigkeit im Wesentlichen Milchsäureferment enthielt;
2) dass dieses Milchsäureferment durch eine Erwärmung bis auf 55 ° R. nicht geschädigt wurde;
3) dass nach 4 tägiger Säuerung ein Umschlagen der nicht flüchtigen Säure in flüchtige Säure nicht stattgefunden hatte;
4) dass endlich durch eine Temperatur von 60 ° R. das Milchsäureferment getödtet war und an Stelle desselben ein keine Säure bildender Spaltpilz zur Entwickelung kam, welcher entweder einer Temperatur von 60 ° ohne Schaden ausgesetzt werden kann, der aber vielleicht auch auf andere Weise nach erfolgter Abkühlung zufällig in die Versuchsflüssigkeit gerathen war.

Hiernach muss eine zu hohe Maischtemperatur für die Bereitung der Hefe als einer der grössten Fehler bezeichnet werden, da hierdurch die Milchsäurebildung verhindert und anderen möglicher Weise schädlichen Fermenten zur Entwickelung Raum gegeben wird.

Zu einem weiteren Versuch wurde eine bei 49 ° R. bereitete unfiltrirte Maische in verschiedene Portionen getheilt und diese dann auf verschiedene Temperaturen erwärmt. Als Erwärmungstemperaturen wurden gewählt 49 ° R., 55 ° R. und 60 ° R. Die Säuerung fand bei 30 und 40 ° R. statt.

Säure bei 30 ° R. (angestellt am 4. Februar).

| Versuch No. | erwärmt auf ° R. | Säure am 5./2. | 6./2. | 7./2. | 8./2. | flüchtige Säure am 8./2. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 49 | 0,95[1]) | 2,3 | 2,8 | — | 0,36 |
| 2 | 55 | 1,1 | 2,8 | 3,1 | — | 0,25 |
| 3 | 60 | 0,5 | 1,8 | 2,4 | 2,8 | 0,62 |
| Säure bei 40 ° R. (angestellt am 4. Februar). | | | | | | |
| 4 | 49 | 1,4 | 2,2 | 2,4 | — | 0,08 |
| 5 | 55 | 0,9 | 1,7 | 1,7 | — | nicht |
| 6 | 60 | keine Säure | 1,9 | 2,1 | — | vorhanden |

In Betreff der flüchtigen Säure wird durch diese Versuchsreihe das oben Gesagte bestätigt.

Eine vorhergehende Erwärmung der Versuchsflüssigkeit auf 60 ° R. bewirkte eine bedeutende Verzögerung der Säurebildung. Wie aus Versuch 5 hervorgeht, trat eine merkliche Verlangsamung der Säurebildung, mithin eine Schädigung des Milchsäurefermentes schon bei 55 ° R. ein.

Delbrück — Z. S. 117 — giebt auf Grund der in vorstehenden Mittheilungen gemachten Beobachtungen praktische Anweisungen zur Bereitung der Kunsthefe.

## Presshefenfabrication.

Conservirung von Presshefe mit Salicylsäure.

Nach A. Schönberg — Zeitschr. f. Spir. und Presshefefabr. 1881. S. 231 — conservirt man die Presshefe in wirksamer Weise, wenn man die Hefe in Pergamentpapier wickelt, welches mit Salicylsäure getränkt ist.

[1]) Diese Zahlen drücken nicht die Procente Säure aus, sondern die Cubikcentimeter Normal-Natronlauge, welche zur Neutralisirung der in 20 ccm Flussigkeit enthaltenen Säure erforderlich sind.

Das Durchkneten der Salicylsäure ist gefährlich, da hierdurch leicht die Gährkraft geschädigt wird.

Nach B. Fischer — Z. S. 417 — erhöht die Verwendung geklärter Schlempe zur Presshefefabrication die Ausbeute, die Haltbarkeit der producirten Presshefe wird jedoch vermindert, da die Schlempe ein sehr günstiges Substrat für die Entwickelung von Fäulnissbacterien ist. Als Durchschnittsausbeute bei Verwendung von Schlempe erhielt Fischer 13,5—14,0 % Hefe, ohne Zumaischung von Schlempe nur 12,5—13 %. Anwendung v. Schlempe zur Bereitung von Presshefe.

F. Schuster — Z. S. 314 — macht folgende Angaben über die Ausbeute an Presshefe bei Verarbeitung von Kartoffeln. Es lieferten: Verarbeitung v. Kartoffeln auf Presshefe.

1) 400 kg Roggen
100 kg Gerste als Malz

500 kg Korn, 45 kg stärkefreie Hefe. 100 kg Korn lieferten also 9 kg Presshefe.

2) 100 kg Roggen
50 kg Weizen
100 kg Gerste

250 kg Korn + 650 kg Kartoffeln lieferten 45 kg stärkefreie Hefe. Also 100 kg Kartoffeln lieferten 3,46 kg Presshefe.

F. Burow — Z. S. 328 — berichtet ebenfalls, dass Kartoffeln vortheilhaft auf Presshefe verarbeitet werden können.

Seine Ausbeute aus 100 kg Kartoffeln betrug 3,88 kg Presshefe.

M. Delbrück — Z. S. 454 — berichtet über die in der Versuchsbrennerei Biesdorf erzielten Resultate. Bei einer Maischung auf 2300 l Maischraum von 110 kg Roggen, 100 kg Mais, 350 kg Kartoffeln, 115 kg Grünmalz und 50 kg Buchweizen wurden im Durchschnitt 48 kg Presshefe gewonnen. Nach Delbrück's Berechnung sind hiernach von 100 kg Kartoffeln im Durchschnitt 4 kg Presshefe hergestellt worden. Es ist somit erwiesen, dass die Kartoffeln ein zur Presshefenfabrication geeignetes Material sind.

F. Schuster — D. R.-P. 16078 — giebt ein neues Verfahren an zur Bereitung von Presshefe aus ungeschrotenen Cerealien ohne Anwendung von Dampfdruck. Das Verfahren besteht darin, dass die zu verwendenden Materialien, ohne vorher geschroten zu werden, eine bestimmte Zeit lang in mit Schwefelsäure angesäuertem, ca. 40° C. warmem Wasser eingeweicht werden. Nach 48 bis 60 Stunden wird das Material mit Wasser in den Vermaischbottich, welcher mit einer Maischmühle versehen ist, gebracht, wo die Verzuckerung bei 60° C. erfolgt. Bereitung v. Presshefe aus ungeschrotenen Cerealien.

## Melassebrennerei.

Gaillet — Rev. des Ind. chim. et agric. T. V, No. 41 nach Scheibler's Zeitschr. f. Rübenzuckerindustrie 1881, S. 241) stellt Vergleiche an zwischen den aus den Melassen des Handels nach der theoretischen Berechnung zu erwartenden Spiritusausbeuten und den in der Praxis erzielten Erträgen.

Th. Schlossmann — Oest.-Ung. Brennereizeitung 1881, No. 16, S. 242. — Zur gegenwärtigen Lage der Melassebrennereien.

## Rübenbrennerei.

H. Briem — Kohlrausch Organ f. Zuckerind. 1881, S. 25 — untersuchte, welches der geeignetste Schwefelsäurezusatz bei der Gährung von Rübenmaischen ist. Ein Schwefelsäuregehalt von 0,1—0,172 gaben ihm die besten Resultate.

H. Briem — Oest.-Ung. Brennereizeit. 1881, No. 13, 14, 15. — Die Rentabilität der Rübenbrennereien.

## Destillation und Rectification.

Neue Destillirapparate.

C. Hagist und Lion-Levy — D. R.-P. 11843.
H. Schulz — D. R.-P. 14034.
M. Neumann — D. R.-P. 13611.
O. Münch — D. R.-P. 14363.
C. Säger u. H. Toppenthal — D. R.-P. 13980.

Eine Discussion über die neueren Destillirapparate, sowie über die Controlle des reinen Abtriebes bei den continuirlich wirkenden Apparaten. cf. Verhandlungen des Vereins der Spiritusfabrikanten — Z. S. 141.

Rectification durch nascirenden Wasserstoff.

S. Naudin und J. Schneider — D. R.-P. 13944 — geben ein Verfahren an, um den Alkohol von den Beimengungen zu befreien, welche demselben einen üblen Geruch und Geschmack ertheilen. Die Erfinder lassen zu diesem Zweck auf den Alkohol nascirenden Wasserstoff einwirken, welcher entweder nach chemischem Verfahren oder mit Hilfe von Electricität entwickelt wird.

L. Salzer — D. R.-P. 17201 — reinigt den aus Runkelrüben oder Melassen gewonnenen Alkohol durch Behandeln desselben mit Aetzkali.

Rectification durch geschmolzenes Fett.

S. Rössler — D. R.-P. 13607 — raffinirt den Rohspiritus, indem er die Dämpfe desselben durch geschmolzenes Fett leitet, welches das im Rohspiritus enthaltene Fuselöl sehr vollständig zurückhalten soll.

## Nebenproducte.

J. Scheibner — Z. S. 161 — Ueber Schlempehaltung und Schlempefütterung.

Verwandlung der Melasseschlempe in eine trockne Masse.

E. Ernst — D. R.-P. 11543 — verfährt auf folgende Weise, um die Melasseschlempe zur Conservirung des Stickstoffgehaltes in eine trockene Masse zu verwandeln. Zu eingedickter noch heisser Melasseschlempe wird 66proc. Schwefelsäure (15 % vom Gewicht der Schlempe) hinzugefügt. Sobald die in heftigem Aufschäumen sich zeigende Einwirkung der Schwefelsäure auf die Schlempe beginnt, erfolgt der Zusatz von ca. 15 % trocknen Holzkohlenmehls. Das Ganze verwandelt sich alsbald in eine trockne Masse. Ein Verlust an Stickstoff findet bei diesem Verfahren nicht statt.

Verwerthung der Rückstände von Maismaischen.

Porion u. Mehay — La Sucrerie indigène et coloniale 1881, p. 71 — beschreiben ein Verfahren, um die Maisrückstände von Brennereien, in welchen die Verzuckerung durch Säuren bewirkt wird, zu verwerthen. Die festen Bestandtheile werden aus der Maische abgeschieden und in die Form von trocknen Kuchen gebracht, welche sich als Viehfutter oder als Düngemittel, sowie zur Gewinnung von Maisöl sehr vortheilhaft verwerthen lassen.

## Analyse.

Gährkraft d. Presshefe.

M. Hayduck — Z. S. 200 — beschreibt ein Verfahren zur Be-

stimmung der Gährkraft der Presshefe. Zu einem Versuch werden 5 g Presshefe mit 400 ccm einer 10proc. Rohrzuckerlösung bei 30° C. 24 Stunden in einer Flasche zur Gährung gestellt. Die entweichende Kohlensäure muss durch ein concentrirte Schwefelsäure enthaltendes Gefäss hindurchgehen und wird aus dem Gewichtsverlust der gährenden Flüssigkeit bestimmt.

M. Méhay — La sucrerie indigène et coloniale 1881, T. 17, No. 6 u. 12 — wendet zur Prüfung der Hefe auf Gährkraft eine Methode an, nach welcher die durch die Gährwirkung der Hefe gebildete Kohlensäure volumetrisch bestimmt wird.

E. Geissler — Chemiker Zeit. 1881, No. 1 — giebt folgendes Verfahren an, um den Stärkemehlgehalt der Presshefe zu ermitteln. Man rührt 3 bis 4 g Presshefe mit Wasser an, verdünnt und erhitzt bis zur völligen Verkleisterung, giebt dann auf 150 ccm 0,4—0,5 ccm officinelle Salzsäure hinzu und erhitzt, bis eine Probe der Flüssigkeit sich nicht mehr blau färbt. Nach dem Auswaschen trocknet und wägt man die zurückgebliebene Hefe. Stärkegehalt der Presshefe.

M. Hayduck — Z. f. Sp. S. 201 — kritisirt das Verfahren und erklärt dasselbe für unzulässig, weil beim Kochen der Hefe mit Salzsäure von der erwähnten Concentration Bestandtheile der Hefe in erheblicher Menge aufgelöst werden, so dass also bei Anwendung dieses Verfahrens das Gewicht der Hefe zu niedrig, mithin der Stärkemehlgehalt zu hoch gefunden wird.

A. Jorissow — Industrie-Blätter 1881, S. 102 — bedient sich des folgenden Verfahrens, um Fuselöl im Spiritus nachzuweisen. Man setzt zu 10 ccm des fraglichen Spiritus 10 Tropfen farbloses Anilinöl und 2 bis 3 Tropfen Salzsäure. Bei Gegenwart von Fuselöl entsteht hierdurch, selbst wenn der Gehalt desselben nur 0,1 % beträgt, eine deutliche Rothfärbung. Ist die vorhandene Fuselölmenge aber geringer, so verdünnt man eine grössere Menge Spiritus mit ca. 100 ccm Wasser, schüttelt mit Chloroform aus und lässt letzteres verdunsten. Mit dem Rückstande wird dann die beschriebene Probe vorgenommen. Nachweis von Fuselöl.

Cazeneuve und Cotton — Bull. soc. chim. 35, 102—104 nach Ber. d. deutsch-chem. Ges. 1881, S. 549 — bedienen sich einer Lösung von übermangansaurem Kali, um die Gegenwart des zur Denaturirung dienenden Methylalkohols im Weingeist zu ermitteln. Das genannte Reagens wirkt auf reinen Methylalkohol ebenso wie auf Aethylalkohol nur sehr langsam ein, aber augenblicklich auf die fremden Stoffe, die im rohen, zum Denaturiren gebräuchlichen Methylalkohol immer vorhanden sind. Nachweis v. Denaturirungsholzgeist im Alkohol.

---

## Literatur.

Zeitschrift für Spiritusindustrie. Herausgegeben von M. Märcker und M. Delbruck. Berlin bei Paul Parey.
Neue Brennereizeitung. Von L. Gumbinner. Berlin.
Neues Brennerei-Fachblatt. Herausgeg. von A. Dams. Laskowitz. (Ost-Bahn.)
Mittheilungen uber die gesammte Spirituosenbranche, Trier. Herausgegeben von N. Besselich.
Der Branntweinbrenner. Herausgegeben v. Richter in Thomaswaldau b. Bunzlau
Deutsche Destillateur-Zeitung. Herausgegeben von Cäsar Lax. Bunzlau.
Populare Zeitschrift fur Spiritus- und Presshefenindustrie. Von Alois Schonberg. Wien.

Oesterreichische Brennereizeitung. Von R. Jahn. Prag.
Der österreichische Liqueur-Fabrikant. Von Jos. Archleb. Dobruska.
Revue universelle de la distillerie et de la brasserie. Von J. P. Roux. Brüssel.
Der chemisch-technische Brennereileiter Populäres Handbuch der Spiritus- und Presshefefabrikation auf Grundlage vieljähriger Erfahrungen geschildert von A. Schönberg. Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. Verlag von A. Hartleben in Wien.
Bier und Branntwein und ihre Bedeutung für die Volksgesundheit. Von Dr. J. Rosenthal. Verlag von Robert Oppenheim. Berlin.
Anton Fischer's Liqueur-Fabrikation. Herausgegeben von Dr. Fritz Elsner. Verlag von Wilhelm Knapp. Halle a./S.
Praktische Anleitung zur Spiritus-Fabrikation. Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von L. Gumbinner. Verlag von Wilh. Bänsch. Berlin.
Bericht über den Getreide-, Oel- und Spiritushandel in Berlin und seine internationalen Beziehungen im Jahre 1880. Erstattet von Emil Meyer. Berlin, 1881. Selbstverlag des Verfassers.
Gährungschemie für Praktiker. Vierter Theil. Die Spiritusfabrikation und die Presshefebereitung. Von Dr. J. Bersch. Berlin, bei P. Parey, 1881.
Die Fabrikation der Aether und Grundessenzen. Ein Handbuch für Fabrikanten, Chemiker, Liqueur- und Branntweinerzeuger, Techniker, Lehrer und Kaufleute. Nach den neuesten Erfahrungen praktisch und wissenschaftlich bearbeitet von Dr. Th. Horatius, technischer Chemiker. Mit 14 Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartleben's Verlag, 1881.
Die Liqueur-Fabrikation. Mit Rücksicht auf die Fabrikation im Grossen u. Kleinen und auf Grundlage eigener Erfahrung praktisch geschildert v. A. Gaber, geprüfter Chemiker und praktischer Destillateur. III. Auflage. Wien, Pest, Leipzig. C. Hartleben's Verlag, 1881.
Die Besteuerung des destillationsreifen Maischvolumens anstatt des Maischbottich-Inhaltes bei der Spiritus-Fabrikation. Von T. Gläser, Steuerrath. Stargard i./P. Verlag von J. Weber.
Ueber die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Spiritusfabrikation. Vortrag, gehalten bei der Feier des 23. Stiftungstages des technischen Vereins zu Riga am 17. Januar 1881. Von Prof. G. Thoms. Riga bei Alexander Stiede, 1881.

---

# VI. Wein. (Oenologie.)

Referent: O. Saare.

## I. Die Rebe und ihre Bestandtheile.

Sudanreben. F. v. Thümen[1]) beschreibt die einzelnen Arten der sudanesischen krautartigen Reben, wie sie Lécard aufgestellt hat, und zwar Vitis Lecardii, V. Durandii, V. Chantinii, V. Faidherbii und V. Hardyi. Zugleich theilt Verf. mit, dass die meisten der Originalsamen, wenn auch erst lange Zeit nach der Aussaat gekeimt haben, und der Werth der betreffenden Reben sich also bald herausstellen muss.

J. E. Planchon[2]) hat Gelegenheit gehabt die von Lécard selbst gesammelten, getrockneten Exemplare der Sudanreben zu sehen und schreibt die Knollenbildung weniger einer Würzelverdickung als einer Anschwellung der Basis des Hauptzweiges zu, wie sie auch bei anderen Ampelideen des tropischen Afrika gefunden ist. Wenn eine Einreihung der Sudanreben nach dem von ihnen bisher Bekannten, nicht zu verfrüht erschiene, so wäre Verf. geneigt, sie als Ampelo-Cissus der grossen Gattung Vitis als Unterart

---

[1]) Weinlaube 1881. XIII. 613.
[2]) Comptes rendus 1881. **92.** 1324.

anzureihen; durch Vergleich der fünf Species Lécard's mit bereits bekannten Exemplaren afrikanischer Reben stellte Verf. die Identität der Vitis Durandii mit Cissus rufescens der abyssinischen Flora (Vitis caesia Afzel, nach Baker) fest, während er die Vitis Chantinii sehr nahe verwandt mit Vitis abyssinica von Hochstetter, Vitis Faidherbii mit Vitis Schimperiana Hochst. (aus Abyssinien) hält. Das Exemplar von Vitis Hardyi in der Lécard'schen Collection erscheint dem Verf. identisch mit Vitis Faidherbii, und da letzteres der Lécard'schen Beschreibung jener Rebe nicht entspricht, ein Irrthum vorzuliegen. Endlich räth Verf. auf Grund früherer Erfahrungen zur Vorsicht betreffs der den Reben entgegengetragenen Hoffnungen.

F. de Savignon[1]) theilt mit, dass es ihm gelungen ist, die bisher allgemein unter dem Namen der Vitis Californica (Bentham) zusammengefassten wilden Californischen Reben in 5 scharf von einander geschiedene Varietäten zu trennen, deren Beschreibung Verf. giebt. Als Gesammtcharakter aller fünf Varietäten nennt Verf.: Vegetation von mächtiger Grösse (die Pflanzen klettern an Bäumen bis zu 10 und 20 m Höhe empor und überziehen sie vollständig); Fruchtbildung sehr reichlich (255 l pro Stock); Wein sehr reich an Farbe, Gerbstoff und Weinstein; Blätter mit fünf Nerven, wovon eine in der Mitte, die anderen seitlich und gegenständig — *Wilde californische Reben.*

Von einer, oberirdische Knollen tragenden, aus Brasilien stammenden Rebe wird Mittheilung gemacht.[2]) Die Knollen sollen, zur Erde gefallen, zu treiben beginnen. — *Neue Rebe.*

E. A. Carrière[3]) berichtet über zwei chinesische Rebsorten, Vitis Davidi (oder Spinovitis Davidi), welche Stacheln trägt, und Vitis Romaneti, welche beide von dem französischen Missionär Armand David in den Wäldern der chinesischen Provinz Chen-Si auf granitischem Boden wachsend gefunden wurden. Der von den Missionären aus ihren Trauben bereitete Wein soll einen stark himbeerartigen Geschmack haben. — *Chinesische Reben.*

P. Wagner und H. Prinz[4]) wendeten sich der noch sehr wenig beachteten und wissenschaftlich studirten Frage der Weinbergsdüngung zu. Nach einem kurzen Ueberblick über das bisher Veröffentlichte (s. dazu auch d. Jahresber. 1877. **20.** 577 und Oenologischer Jahresber. 1879. II. 2 und 1880. III. 4.), theilen Verff. zunächst ihre Untersuchungen über den Entzug des Weinbergbodens durch Schnitt, Gipfeln und Lese mit, aus denen als Gesammtresultat hervorgeht, dass im Jahr pro ha (mit 10 000 Stöcken) dem Weinberg entzogen werden, in runder Summe: — *Düngung.*

8000 kg Trauben
1300 „ lufttrockene Gipfel
2160 „ lufttrockenes Holz

und darin im Durchschnitt:

| | | |
|---|---|---|
| 71 kg Kali | 5,72 | nach den Versuchen der Verff. |
| 18 „ Phosphorsäure | 1,47 | |

d. h. etwa das Doppelte an Phosphorsäure und die Hälfte mehr Kali werden durch die übrigen Culturpflanzen dem Boden mehr entzogen als durch den Weinstock. Da aber der Weinberg bei der üblichen Stallmistdüngung pro ha ca. 104 kg Kali und 42 kg Phosphorsäure erhält, so wird

[1]) Comptes rendus 1881. **92.** 203.
[2]) Biedermann's Centralbl. f. Agric.-Chemie 1881. X. 502; nach Repertoire de Pharmacie 1881. **37.** S. 13.
[3]) Journal d'agriculture pratique 1881. **45.** I. 619.
[4]) Landwirthsch. Versuchsstationen 1880. **25.** 247.

ihm also durch dieselbe reichlich das Doppelte an Phosphorsäure und um die Hälfte mehr an Kali ersetzt, als entnommen. Trotzdem können Verff. diesen Ueberschuss an Düngung nicht verwerfen, da ein Theil der in ihm zugeführten Nährstoffe durch Auswaschen etc. dem Boden wieder verloren geht. Es drängt sich ihnen aber die Frage auf, ob dieser Verlust nicht bei Anwendung von Kunstdünger (Kalisuperphosphat), bei dem der Rebstock einen grösseren Bruchtheil an jederzeit disponiblen Nährstoffen erhält, die sich der Absorption im Boden weniger leicht, als bei der allmäligen Zersetzung des Stallmistes entziehen können, verringert werden kann, dem Kunstdünger alsdann aber der Vorzug für Weinbergsdüngung zu geben ist. Diese Fragen wollen Verff. in weiteren Arbeiten behandeln.

v. Babo[1]) empfiehlt als gute künstliche Rebdüngung ein Gemisch von 2 Ctr. Superphosphat, 4 Ctr. Asche, 2 Ctr. Chilisalpeter pro ha. Die ganze Masse wird mit dem doppelten Volum Humuserde (Torferde) gemischt und mittelst eines Pfahleisens zwischen je 4 Stöcken einen Fuss tief untergebracht.

Gemischter oder reiner Satz.

Mühlhäuser (Weinsberg)[2]) stellt auf Grund 10jähriger Versuche über die Frage: Ob die Trollinger Rebe im Weinsberger Thale auch in reiner Bestockung anzubauen sei? folgende Erfahrungssätze auf, welche in Bezug auf die Frage der reinen Bestockung und des gemischten Satzes allgemeineres Interesse haben.

Die Versuche wurden in 3 Abtheilungen vorgenommen: 1) reiner Satz Trollinger, 2) Trollinger und Lemberger gemischt, 3) reiner Satz Lemberger.

1) Der Ertrag des einzelnen Trollingerstockes war während der 10 Versuchsjahre alljährlich ein grösserer in gemischter Bestockung, als in reiner Bestockung; im Durchschnitt der 10 Jahre beträgt dieser grössere Ertrag 20,1 %, bezw. 20,5 %; der Trollinger taugt also in hiesiger Gegend wirklich nicht für reine Bestockung.
2) Umgekehrt verhält es sich beim Lemberger. Nur einmal — 1878 — war der Ertrag grösser bei gemischter Bestockung, als bei reiner. Im Durchschnitt der 10jährigen Versuchsperiode aber überstieg der Ertrag aus reiner Bestockung denjenigen aus gemischter Bestockung um 17,48 %.
3) Daraus, dass der Gesammtertrag der reinen Lembergerbestockung im Vergleich zur gemischten in den 3 Frostjahren 1871 (123 %), 1873 (210 %) und 1876 (134 %) grösser war, als der Durchschnitt (77 %), dürfte gefolgert werden, dass der Lemberger eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen Frühjahrsspätfröste, oder grössere Wiedererzeugungskraft besitzt als der Trollinger.
4) Die Erträge des einzelnen Lembergerstockes betragen im Durchschnitt der 10 Jahre bei reiner Bestockung 4,27 Pfund, bei gemischter 3,58 Pfund Trauben, diejenigen des einzelnen Trollingerstockes dagegen im Durchschnitt der 10 Jahre bei reiner Bestockung 2,28 Pfd., bei gemischter 2,74 Pfd. Trauben, woraus hervorgeht, dass der Lemberger in die betreffende Lage — oberen Theil des unteren Keupers — ganz vortrefflich taugt.
5) Ein Unterschied in der Qualität zwischen Trauben aus gemischter Bestockung und solchen aus reiner Bestockung war nur im Jahre

---

[1]) Weinlaube 1881. XIII. 10.
[2]) Weinbau 1881. VII. 99.

1879 zu bemerken, während die Trollinger der reinen Bestockung 15 % Zucker und 12,5 ‰ Säure zeigten, enthielten diejenigen aus gemischter Bestockung 14,5 % Zucker und 11 ‰ Säure.

Eiserne Rebpfähle.

Franz Börner[1]) (Cöln) stellt eiserne Rebpfähle her, welche unten eine gerillte, vierkantige, lanzenförmige Spitze von Gusseisen tragen und aus drei in einander geschachtelten Eisenröhren bestehen. Sie tragen Drahtringe zum Durchziehen horizontal gespannter Drähte. 100 Pfähle von 176 cm Länge kosten loco Cöln 70 Mk. Nach einer Calculation v. Babo's stellen sich diese Pfähle für Weinbaugrossbetrieb gegenüber den Holzpfählen viel zu theuer.

Einfacher und billiger stellt Norbert v. Aschaur[2]) (Aumühl) eiserne Rebpfähle her, indem er Ausschusswalzendraht von 6,5 mm Durchmesser auf ca. 1,7 m lange Stücke abschrottet und theert. Die Stöcke müssen etwas tiefer in den Boden eingelassen werden als hölzerne, widerstehen aber heftigem Winde besser als erstere und kosten 40—50 fl. österr. per Mille.

Drahtspanner.

Ein einfacher und sehr praktischer Drahtspanner für Drahtanlagen besteht aus einem Winkeleisen, um dessen einen Schenkel der Draht gerollt wird, während der andere in eine gabelförmig sich theilende Spitze ausläuft, durch Drehen dieses Schenkels um den Andern als Achse wird der Draht angezogen und der Spanner durch das Winkeleisen durch Einlegen des gespannten Drahtes in die Gabel befestigt.[3])

Versetzen tragender Reben.

v. Babo[4]) hat mit Erfolg das Versetzen fruchttragender Rebstöcke in der Art vorgenommen, dass der alte Stock mit möglichst viel Thau-, Seiten- und Fusswurzeln herausgenommen und horizontal, ähnlich wie beim Vergruben in eine 1 m lange und ²/₃ m tiefe Grube gelegt wird. Dann werden eine oder zwei einjährige Reben über dem Kopf und durch Zurückbiegen am Grunde auch über der Wurzel der alten Rebe senkrecht in die Höhe gestellt und das Ganze mit Erde und Dünger ausgefüllt. Meist geben solche Stöcke schon im ersten Jahr normale Früchte.

Ausbrechen der Irxen.

v. Babo[5]) empfiehlt das Ausbrechen der Irxen (After oder Aberzähne), weil dadurch nicht allein die Beschattung vermindert, sondern vor Allem das neben der Irxe befindliche schlafende, erst im folgenden Jahre zum Austriebe gelangende Auge sich viel kräftiger und tragbarer nach dem Ausbrechen als beim Stehenlassen der Irxe entwickelt.

Künstliches Thränen u. Wurzelbildung.

H. Struve[6]) stellt seine Beobachtungen über die Erscheinungen des künstlichen Thränens und der Wurzelbildung am Rebzweige, wie folgt, zusammen:

1) „Beim Anfang des Thränens ist der Durchgang des Wassers durch die Gefässröhren mit überaus schwachen osmotischen Erscheinungen verbunden und deswegen behält das Wasser auch eine neutrale Reaction, während der Zellsaft immer sauer reagirt.
2) Mit der Zunahme der osmotischen Erscheinungen beginnt der Vegetationsprocess der schlafenden Knospen und als Folge davon hört das Thränen auf.

---

[1]) Weinlaube 1881. XIII. 338.
[2]) Ibid. 483.
[3]) Ibid. 178.
[4]) Ibid. 130.
[5]) Ibid. 38.
[6]) Biedermann's Centralbl. f. Agric.-Chem. 1881. X. 502; nach Oesterr.-Ungar. Wein- u. Agricult.-Zeitung 1880. 11. 159.

3) Von Rebzweigen, die zur künstlichen Hervorrufung des Vegetationsprocesses einem Drucke von gleicher Höhe ausgesetzt sind, tritt der früher in die Vegetationsperiode, welcher eine deutliche Thränung zeigte, als derjenige ohne Thränung und dieser wiederum früher als ein Rebzweig, der nur in Wasser stand.

4) Bei Rebzweigen mit deutlicher Thränung, unter Druck, belebt und entwickelt sich immer zuerst die höchste Knospe und dann die anderen in der Reihe nach unten hin.

5) Die Augen, welche zum Himmel gerichtet sind, entwickeln sich früher als diejenigen zur Erde hin."

Stellung der fruchtbaren Triebe bei verschiedenen Rebsorten.

E. Mach[1]) stellte, ausgehend von dem Gedanken, dass die Stellung der fruchtbaren Triebe und der Traube bei verschiedenen Rebsorten von grosser Wichtigkeit für die richtige Wahl der Erziehungsart und des Schnittes der betreffenden Sorte ist, in dem Versuchsgarten von St. Michele (Tirol) Beobachtungen über diesen Gegenstand bei mindestens 50 Stöcken jeder Art bei niederer Cultur, Halbbogen auf niederem Schenkel erhalten, an und hatte folgendes Ergebniss, das zwar nicht für alle Gegenden und Verhältnisse massgebend, aber als erste derartige Aufstellung doch von Wichtigkeit ist:

A. Der 1. Knoten brachte fruchtbare Triebe bei: Müllerrebe, Oesterreichisch Weiss, Blaufränkisch, Kadarka, Ortlieber, Lasca, Ruländer, Sylvaner, Kleinweiss, Riesling, Burgunder blau und weiss, Vörösdinka, Gutedel, Bodenseetraube.

Der 2. Knoten brachte fruchtbare Triebe bei: Carmenet Sauvignon, Carmenet franc, Merlot, Mosler, Traminer, Veltliner grün, Veltliner roth, Gropello, Rothgipfler, Zierfahndler, Lagrain, Portugieser, Welschriesling, St. Laurent, Olber, Gamay-Liverdun, Malvasia.

Der 3. Knoten bei: Oberfelder, Weiss-Vernatsch, Muskateller, Negrara, Teroldega, Bakator, Malbec, Marzemino.

Der 4. Knoten bei: Spanna, Nosiola.

B. Die unterste Traube stand gegenüber dem dritten Blatt bei: Sylvaner, Riesling, Carmenet franc, Carmenet Sauvignon, Merlot, Traminer, Wildbacher, Sauvignon blanc, Gamay-Liverdun.

Dem 4. Blatt bei: Müllerrebe, Oberfelder, Oesterreichisch Weiss, Blaufränkisch, Kadarka, Veltliner grün, Veltliner roth, Gropello, Rothgipfler, Ortlieber, Lasca, Ruländer, Burgunder blau, Burgunder weiss, Welschriesling, St. Laurent, Syrah petit, Bakator, Malbec, Barbera, Gutedel, Portugieser.

Dem 5. Blatt gegenüber bei: Mosler, Zierfahndler, Lagrain, Vernatsch weiss, Kleinweiss, Muskateller, Nosiola, Vörös dinka, Olber, Tintora, Moskato rossa, Marzemino, Malvasia.

Dem 6. Blatt gegenüber bei: Negrara, Teroldega, Peverella, Spanna.

Saft verschiedener Beerentheile.

E. Mach und K. Portele[2]) haben ihre im Vorjahre begonnenen Versuche über die Zusammensetzung des Saftes verschiedener Beerentheile (s. d. Jahresbericht 1880. **23.** 598.) fortgesetzt und bei den neuen Untersuchungen ihr Augenmerk auf die Constatirung derselben Verhältnisse bei Trauben verschiedener Entwicklungsstadien gerichtet. Dieselben sollten ausser zu den practischen Zwecken auch zugleich zu einer Erweiterung der

---

[1]) Weinbau 1881. VII. 100; nach Oesterr.-Ungar. Wein- und Agric.-Zeitung. XI. 488.

[2]) Weinlaube 1881. XIII. 61.

Forschungen über das Reifen der Trauben (s. d. Jahresbericht 1880. **23.** S. 594) dienen. Es wurden zu dem Ende am 19. Juli, 25. August, 30. September und 15. Oktober eine grössere Anzahl Beeren mittelst eines gläsernen Scalpells zerschnitten, die Hülse, der frei ablaufende Most und der Butzen für sich gewonnen und untersucht. Da aber am 19. Juli noch kein Most freiwillig ablief, auch die Hülsen beim Pressen zu wenig Saft gaben, so wurde an diesem Tage und zum Vergleich auch am 25. August ein wässriger Auszug der Hülsen und des Fruchtfleisches gemacht und die Resultate nicht auf Most, sondern auf das Gewicht der Hülsen und des gesammten Fruchtfleisches berechnet. Bei den übrigen Beeren wurde stets der durch Auspressen der einzelnen Partien gewonnene Most untersucht.

Das Verhältniss der Mostquantitäten in den drei verschiedenen Theilen der Beeren und die Resultate der Most- resp. Dekoktanalysen geben die Verff. in nachstehenden Tabellen an.

| | | 25. August | 30. September | 15. October |
|---|---|---|---|---|
| Gewicht von 100 Beeren | | 175 g | 233 g | 198 g |
| Procente der ganzen Beere | Most aus der Hülsenschicht | 15,9 „ | 23,8 „ | 19,0 „ |
| | Most aus den Butzen | 22,5 „ | 23,4 „ | 17,7 „ |
| | Frei ablaufender Most | 41,8 „ | 40,4 „ | 49,3 „ |
| | Gesammtmost | 80,1 „ | 87,6 „ | 85,9 „ |
| Procente des Gesammtmostes | in den Hülsen | 19,8 „ | 27,2 „ | 22,1 „ |
| | in den Butzen | 20,0 „ | 26,7 „ | 20,6 „ |
| | frei abgelaufen | 52,2 „ | 46,0 „ | 57,3 „ |
| Procente Pressrückstand | der Hülsen | 44,8 „ | 26,8 „ | 34,7 „ |
| | der Butzen | 23,7 „ | 13,6 „ | 18,2 „ |
| Gewicht von 100 Kernen | | 4,3 „ | 3,3 „ | 4,0 „ |
| 100 Beeren enthalten Kerne | | 181 | 150 | 130 |

**(Siehe die Tabellen auf S. 590 u. 591.)**

Die Ergebnisse ihrer Untersuchungen vereinigen die Verff. in den Sätzen, dass

a. der Zucker sich in den ersten Stadien der Entwickelung im Fruchtfleisch in grösserer Menge vorfindet, als in den Hülsenpartien. Gegen die Reife zu zeigt sich constant das schon bei den vorjährigen Versuchen ermittelte Verhältniss.

Der meiste Zucker ist in dem frei ablaufenden Most enthalten, weniger schon in den Hülsen, noch weniger in den Butzen. In den ersten Stadien der Entwickelung der Beere ist der Zucker sowohl in den Hülsen als im Fruchtfleisch rechtsdrehend, die Dextrose überwiegt weitaus. In den Hülsen finden wir noch zur Zeit der Färbung rechtsdrehenden Zucker, zu welcher Zeit im Fruchtfleisch schon entschiedene Linksdrehung eintritt. Wenn bei der Mostuntersuchung am 25. August auch der Hülsenzucker schon links dreht, so kommt dies daher, dass bei den Mostuntersuchungen die Trennung der Hülsen vom Fruchtfleisch keine so vollkommene sein konnte. Bei den reifen Trauben tritt das Invertzuckerverhältniss zwischen beiden Zuckerarten

Procente oder pro Mille auf frische Substanz bezogen:

| | Gewicht von 100 Beeren in g | Gewicht von 100 Hülsen in g | Die Beeren enthalten Procente Hülsen | Trockensubstanz in Procenten | In Wasser unlöslicher Rückstand | Polarisationsgrade (V. S.) 100 mm. 100° C. | Gesammtzucker-Procente | Levulose % | Dextrose % | Gesammtsäure (ber. Weinsäure) ‰ | Weinstein ‰ | Freie Weinsäure ‰ | Aepfelsäure aus der Differenz ber. | Gerbsäure ‰ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Untersuchung des wässerigen Auszuges am 19. Juli.** | | | | | | | | | | | | | | |
| Hülsen . . . . . . . . . . . . . . . | 92,0 | 15,2 | 16,6 | 13,9 | 10,5 | +1,0 | 0,37 | 0,003 | 0,36 | 21,9 | 13,7 | 2,5 | 13,1 | 21,9 |
| Fruchtfleisch ohne Kerne . . . . . . . | | | | 9,4 | 3,8 | +2,1 | 0,73 | 0,0024 | 0,73 | 34,2 | 6,3 | 9,5 | 21,8 | 1,5 |
| **Untersuchung des wässerigen Auszuges am 25. August.** | | | | | | | | | | | | | | |
| Von noch ganz grünen Beeren { Hülsen . . . . . . | 165,0 | — | 18,8 | — | 2,2 | — | 6,3 | — | — | 21,7 | — | — | — | 14,4 |
| Von noch ganz grünen Beeren { Fruchtfleisch ohne Kerne | | — | — | — | 3,4 | +3,1 | 5,5 | 0,91 | 4,6 | 24,4 | 4,2 | 5,0 | 17,4 | 1,1 |
| Hülsen schwach gefärbt . . . . . . . . | | — | — | — | 2,8 | — | 7,0 | — | — | 18,7 | — | — | — | 13,5 |
| Von gefärbten Beeren { Hülsen . . . . . | 170,5 | 30,7 | 22,9 | 18,7 | 4,1 | +4,0 | 8,3 | 1,26 | 7,0 | 9,3 | 7,1 | — | 2,7 | 16,3 |
| Von gefärbten Beeren { Fruchtfleisch ohne Kerne | | | | 14,6 | 2,5 | —7,4 | 9,4 | 4,10 | 5,3 | 16,8 | 4,2 | 3,6 | 11,3 | 0,9 |

## Mostuntersuchungen.

| | Dichte des Mostes | Klosterneuburger Mostgewicht | Zuckerangabe nach Balling | Stickstoff ‰ | Stickstoffhaltige Substanz ‰ | Pektinsubstanz ‰ | Nichtzucker % | Polarisationsgrade | Zucker in Proc. (Fehling) | Levulose % | Dextrose % | Gesammtsäure ‰ | Weinsteinsäure ‰ | Freie Weinsäure ‰ | Aepfelsäure (ber.) ‰ | Gerbsäure ‰ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Am 25. August.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Most aus den Hülsen | 1,058 | 12,1 | 14,4 | 1,91 | 11,9 | 10,2 | 4,9 | — 3,9 | 9,5 | 3,7 | 5,7 | 8,2 | 8,0 | 0,4 | 4,6 | — |
| „ „ „ Butzen | 1,054 | 11,1 | 13,3 | 2,14 | 13,4 | 4,3 | 3,0 | — 8,0 | 10,3 | 4,6 | 5,7 | 21,0 | 7,7 | 3,6 | 14,3 | — |
| „ frei abgelaufen | 1,057 | 11,7 | 14,0 | 2,00 | 12,5 | 4,6 | 3,6 | — 5,6 | 10,4 | 4,3 | 6,1 | 20,0 | 6,5 | 4,2 | 13,2 | — |
| **Am 30. September.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Most aus den Hülsen | 1,081 | 16,6 | 19,6 | 1,40 | 8,8 | 6,1 | 2,0 | —18,7 | 17,6 | 8,3 | 9,3 | 2,3 | 2,5 | — | 1,3 | — |
| „ „ „ Butzen | 1,081 | 16,6 | 19,6 | 1,40 | 8,8 | 5,4 | 3,4 | —12,5 | 16,2 | 7,1 | 9,1 | 12,6 | 6,3 | 0,5 | 9,6 | — |
| „ frei abgelaufen | 1,084 | 17,1 | 20,1 | 1,32 | 8,2 | 4,5 | 1,6 | —18,7 | 18,4 | 8,6 | 9,8 | 6,2 | 4,7 | 0,7 | 3,6 | — |
| **Am 15. October.** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Most aus den Hülsen | 1,093 | 18,6 | 22,1 | 1,57 | 9,8 | 7,5 | 2,9 | —25,0 | 19,2 | 9,6 | 9,6 | 3,3 | 3,2 | — | 1,9 | 0,48 |
| „ „ „ Butzen | 1,093 | 18,6 | 22,1 | 1,40 | 8,8 | 5,6 | 4,2 | —21,3 | 18,0 | 7,6 | 9,2 | 12,2 | 6,2 | 0,1 | 9,6 | 0,08 |
| „ frei abgelaufen | 1,095 | 18,9 | 22,6 | 1,24 | 7,7 | 4,8 | 3,1 | —26,3 | 19,5 | 9,6 | 9,6 | 8,3 | 5,7 | 0,1 | 5,9 | 0,03 |

und das Vorwiegen der Levulose gegen die Dextrose zuerst bei dem frei ablaufenden Most und jenem aus den Hülsen ein, während in den Butzen noch Rechtszucker vorherrscht.

b. Die Menge der als Weinsäure berechneten Gesammtsäure ist im Fruchtfleisch stets grösser als in den Hülsen, später zeigt sich ein constantes Abnehmen des Säuregehaltes von den Hülsen zum frei ablaufenden Most und zu den Kernpartien (Butzen), welche stets die meiste Säure enthalten.

Was speciell den Weinsteingehalt anbelangt, so ist dieser in den ersten Stadien in den Hülsen viel höher als im Fruchtfleisch, da augenscheinlich die Neutralisation der freien Weinsäure durch zuwanderndes Kali in den Hülsen am raschesten stattfindet. Zeigten diese doch schon am 25. August keine Spur freier Weinsäure mehr.

Später kehrt sich das Verhältniss um, indem in den andern Partien der Traube stets noch weitere Weinsteinbildung stattfindet, was in den Hülsen nicht möglich ist, da dort schon früher alle freie Weinsäure gebunden wurde, eine Steigerung daher später nicht mehr eintreten kann. Das Verhältniss stellte sich gegen die Reife in der Art, dass sich der meiste Weinstein in den Butzen, weniger in dem frei ablaufenden Moste, noch weniger in dem Hülsenmoste befindet.

Was die freie Weinsäure betrifft, so verschwindet dieselbe, wie schon erwähnt, in den Hülsenschichten sehr schnell. Am spätesten verschwindet sie in dem frei ablaufenden Most, was auch die vorjährigen Resultate bestätigten.

Die Aepfelsäure kommt ebenfalls im Fruchtfleische der unreifen Beeren in weitaus grösserer Menge vor als in den Hülsenschichten, in welch letzteren sie zur Zeit der Reife wohl auch vollständig verschwinden kann. Die grösste Menge Aepfelsäure ist bei reifen Trauben, wie wir das auch schon früher gezeigt, in den die Kerne umgebenden Theilen des Fruchtfleisches enthalten.

Gerbstoff ist natürlich nur in dem Hülsenmoste enthalten.

Bezüglich des Stickstoffgehaltes der einzelnen Mostpartien zeigten sich Anfangs nur geringe Unterschiede, bei den reifen Trauben ist der Stickstoffgehalt des Hülsenmostes grösser als jener des Butzenmostes, und dieser grösser als im frei ablaufenden Moste, dem Zellinhalt der mittleren Fruchtfleischpartien.

Auch hinsichtlich des Gehaltes an Pectinstoffen zeigte sich ziemlich constant dasselbe Verhältniss am meisten in dem Hülsenmost, weniger in dem der Butzen, noch weniger im frei ablaufenden Most. Aus später zu veröffentlichenden mikroskopischen Studien erhellt deutlich, dass es jedenfalls die Pectinstoffe sein müssen, welche zunächst das compactere Aussehen jenes Theiles des Fruchtfleisches bedingen, den wir als Butzen bezeichnen.

Die Pectinstoffe dürften wohl bei der Gährung zum grössten Theile ausgeschieden werden, immerhin könnten aber durch den verschiedenen Gehalt des Mostes an diesen Stoffen gewisse Unterschiede bedingt werden.

Der Gehalt an Nichtzucker im Ganzen approximativ durch Abziehen der nach Fehling erhaltenen Zuckerprocente von den Angaben des Balling-schen Saccharometers bestimmt, zeigt in den einzelnen Mostpartien kein ganz constantes Verhältniss, doch scheint es jedenfalls, besonders wenn wir auch unsere vorjährigen Resultate in Betracht ziehen, dass im frei ablaufenden Most am wenigsten, in dem Butzenmost, wenigstens zumeist, der grösste Gehalt an Nichtzucker anzutreffen ist.

Namentlich nach letzteren Ergebnissen erscheint den Verff. für die

praktischen Zwecke allein die Oechsle'sche Mostwage, welche einfach das specifische Gewicht des Mostes angiebt, als das beste Instrument, da die Angaben der anderen Mostwagen je nachdem sie zum Messen des Mostes aus gerebelten Beeren (bei der Rothweinbereitung) oder des Pressproductes (bei Weisswein) benutzt wurden, sehr verschiedene oft vom richtigen Zuckergehalt weit abweichende Resultate angeben, wobei der Abzug dieser oder jener Zahl für Nichtzucker das Resultat nicht bessert. Mit einer Mostwage ist der Zuckergehalt überhaupt nur annähernd zu bestimmen und das erreicht man ebensogut, wenn man die Oechsle'schen Grade mit 5 dividirt.

Zu noch grösserer Vorsicht rathen die Verff. bei Ermittelung des Säuregehaltes der Moste, besonders für wissenschaftliche Versuche, da oft geringe Ursachen, wie ungleiche Mischung der Trauben in der Butte, oder wechselnde Temperaturverhältnisse beim Lesen der Beeren und Bestimmen des Mostes grosse Fehler involviren können, ergab doch ein aus Trauben, welche bei 27° C. gelesen waren, erhaltener Most sofort 7,8 ‰ und nach dem Stehen über Nacht, ohne dass Gährung eingetreten war, bei 17° C. 7,2 ‰ Säure.

Ferner ist zu beachten, dass wenn zur Zeit der Lese eine Traubensorte der anderen in der Verminderung des Säuregehaltes voraus ist, dies nicht durchaus ein Zurückbleiben in der Reife bedeuten muss. Dies geht aus der folgenden Zusammenstellung des Säuregehaltes verschiedener Sorten zur Zeit des beginnenden Färbens, wo derselbe sein Maximum erreicht, hervor.

Untersuchung zur Zeit des gerade beginnenden Weichwerdens und Färbens der Beeren am 15. August.

| Traubensorten | Gesammtsäure ‰ | Weinstein ‰ | Freie Weinsäure ‰ | Aepfelsäure ‰ | Summe der freien Weinsäure und der Weinsäure des Weinsteins ‰ |
|---|---|---|---|---|---|
| Nosiola . . . . . . | 29,5 | 6,2 | 7,2 | 19,8 | 12,2 |
| Riesling . . . . . . | 29,6 | 8,0 | 10,5 | 15,9 | 16,9 |
| Traminer . . . . . | 25,6 | 7,3 | 7,2 | 15,6 | 12,8 |
| Ortlieber . . . . . | 28,8 | 5,7 | 6,2 | 20,3 | 10,8 |
| Welschriesling . . . . | 38,4 | 8,1 | 12,0 | 23,2 | 18,5 |
| Teroldega . . . . . | 35,2 | 5,7 | 9,6 | 23,3 | 14,2 |
| Carmenet Sauvignon . . | 39,5 | 6,3 | 11,5 | 22,5 | 19,5 |
| Kadarka . . . . . | 33,4 | 7,1 | 11,7 | 18,8 | 17,4 |
| Negrara . . . . . . | 34,0 | 5,6 | 10,2 | 21,6 | 14,7 |
| Lagrain . . . . . . | 41,8 | 7,4 | 11,0 | 24,8 | 19,9 |
| Oesterreichisch Weiss . | 31,9 | 7,3 | 10,8 | 18,2 | 16,6 |

Es zeigt sich aus derselben, dass die verschiedenen Traubensorten zur Zeit ihres ersten Entwicklungsstadiums sehr verschiedene Säuremengen erzeugen, z. B. im Allgemeinen die italienischen mehr wie die französischen.

Zu beachten sind auch besonders die Unterschiede in der Summe der freien und gebundenen Weinsäure, da sich diese mit zunehmender Reife der Beeren nicht mehr ändert.

Die Verff. wenden sich nun zu dem praktischen Theile ihrer Untersuchungen und prüfen den in der Praxis im Allgemeinen als gültig anerkannten Satz: „Der Vorlauf von der Presse sei stets besser als der Presswein“ an der Hand ihrer Erfahrungen auf seine Berechtigung. Dass er dieselbe für Gemische edelfauler und gesunder, oder reifer mit ganz unreifen Trauben habe, geben sie von vorneherein zu. Dagegen halten sie ihn für nahezu gleichmässig reife Trauben als nicht zutreffend, und zwar auf Grund folgender Ergebnisse. Nach den voraufgehenden Versuchen muss ein Most um so zuckerreicher sein je reicher er an freiwillig ablaufendem Most ist, um so säurereicher je mehr er Butzenmost und um so milder je mehr er Hülsenmost in der Gesammtmischung enthält. Letzterer erhöht auch den Gerbsäuregehalt und die Menge der Bouquetstoffe, obwohl Verff. noch im Zweifel sind, ob letztere wirklich nur in den Hülsen zu finden sind, wie allgemein angenommen wird, da Isabella- und Muskatellerbeeren nach Entfernung der Hülse deutlich das Bouquet erkennen liessen.

Die Versuche wurden zunächst mit zwei blauen Sorten, mittelreifen Negrara und hochreifen Teroldegatrauben angestellt, ohne vorhergegangenes Quetschen. Die folgende Tabelle giebt die erhaltenen Zahlen:

(Siehe die Tabelle auf S. 595.)

Verff. halten nach diesen Zahlen dafür, dass B. u. C. bei weitem dem bei A. Gewonnenen vorzuziehen sind und geben die nähere Erklärung des Zustandekommens dieser günstigeren Gehaltsverhältnisse im Sinne ihrer obigen Studien über den Saft der verschiedenen Beerentheile.

Vorher durch eine Traubenmühle gegangene weisse Nosiolatrauben gaben folgende Daten:

| | Erhaltene Mostmenge in Litern | Dichte des Mostes | Mostgewicht (Klosterneuburger Wage) | Zucker % | Nicht-Zucker % | Gesammtsäure ‰ | Weinstein ‰ | Freie Weinsäure ‰ | Aepfelsäure ‰ | Gerbsäure ‰ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vorlauf . . . . . | 620 | 1,084 | 17,2 | 16,6 | 3,8 | 6,1 | 5,5 | 0,2 | 3,6 | 0,23 |
| Schwache Pressung . | 80 | 1,085 | 17,3 | 16,6 | 3,9 | 6,1 | — | — | — | — |
| Stärkere Pressung . | 129 | 1,088 | 17,8 | 16,9 | 4,3 | 6,1 | 6,2 | 0,1 | 3,4 | 0,35 |
| Sehr starke Pressung | 36 | 1,087 | 17,5 | 17,6 | 3,4 | 6,1 | — | — | — | — |
| **Nach dem Umstechen.** | | | | | | | | | | |
| Erste Pressung . . | 32 | 1,088 | 17,8 | 17,0 | 4,2 | 5,4 | — | — | — | — |
| Letzte Pressung . . | 33 | 1,086 | 17,5 | 15,7 | 5,1 | 5,1 | 5,8 | — | 2,7 | 0,32 |
| Zusammen | 930 | | | | | | | | | |

Hier steigt der Zuckergehalt mit dem Pressdrucke, fällt aber wieder nach dem Umstechen. Auch der Säuregehalt fällt alsdann, während sich

| Pressdruck | Negrara, 11. October | | | | | | Teroldega, 14. October | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dichte des Mostes | Mostgewicht (Klosterneuburger Wage) | Zucker nach Fehling % | Nichtzucker % | Gesammtsäure ‰ | Gerbsäure | Dichte des Mostes | Mostgewicht (Klosterneuburger Wage) | Zucker % | Nichtzucker % | Gesammtsäure ‰ |
| **A. Nach dem Aufschütten der ganzen Trauben.** | | | | | | | | | | | |
| Ganz schwach angepresst | 1,084 | 17,1 | 16,5 | 3,8 | 6,0 | 0,14 | 1,1075 | 21,3 | 22,7 | 2,6 | 6,7 |
| Etwas stärker | 1,086 | 17,4 | 17,3 | 3,5 | 6,7 | — | 1,1070 | 21,2 | 22,4 | 2,8 | 7,4 |
| Mittelstark | — | — | — | — | — | — | 1,1070 | 21,2 | 20,5 | 4,7 | 8,1 |
| Sehr stark gepresst | 1,086 | 17,4 | 18,1 | 2,7 | 7,0 | — | 1,1075 | 21,3 | 20,2 | 5,1 | 8,0 |
| **B. Der gemaischte Pressrückstand von A. nochmals aufgeschüttet.** | | | | | | | | | | | |
| Vorlauf ohne Pressung | 1,0862 | 17,4 | 17,7 | 3,1 | 6,0 | 0,39 | — | — | — | — | — |
| Schwach gepresst | 1,0870 | 17,6 | 18,6 | 2,4 | 6,0 | — | 1,105 | 20,8 | 21,1 | 3,7 | 5,7 |
| Stärker gepresst | 1,0895 | 18,1 | 19,1 | 2,4 | 6,0 | — | — | — | — | — | — |
| Sehr stark gepresst | 1,0900 | 18,2 | 18,8 | 2,8 | 5,9 | 0,58 | 1,108 | 21,4 | 20,3 | 5,2 | 5,7 |
| **C. Der Pressrückstand von B. umgestochen und wieder aufgeschüttet.** | | | | | | | | | | | |
| Schwach gepresst | 1,0890 | 18,0 | 18,4 | 3,0 | 5,6 | 0,67 | 1,1085 | 21,5 | 20,5 | 5,1 | 5,5 |
| Stark gepresst | 1,0900 | 18,2 | 18,2 | 3,4 | 5,6 | — | — | — | — | — | — |
| Letzter Ablauf | 1,0895 | 18,1 | 18,1 | 3,4 | 5,4 | 0,71 | 1,1085 | 21,5 | 20,1 | 5,5 | 5,4 |

der Nichtzuckergehalt natürlich vermehrt. Das Verschwinden der Weinsäure aus dem letzten Theil ist ein Beweis des vorwaltenden Hülsenmostes. Auch hier bezeichnen die Verff. den Presswein als besser als den Vorlauf.

Ein entgegengesetztes Resultat ergab schon etwas vergohrene, sehr saure „Pavana" Maische, indem der Zuckergehalt stieg, Nichtzucker sank und Säuregehalt erst fiel, nach dem Umstechen jedoch sein Maximum erreichte.

Endlich zogen die Verff. auch noch die Verhältnisse beim Pressen einer vollkommen vergohrenen gerbstoffreichen rothen Maische (Bodenseetraube) in Betracht und erhielten folgende Zahlen:

| No. | Pressdruck | Gesammtsäure ‰ | Gerbsäure ‰ |
|---|---|---|---|
| 1 | Abgezogen vom Ständer . . . . . . . . . | 7,2 | 1,9 |
| 2 | Von der Presse aus den aufgeschütteten Trestern frei abgelaufen . . . . . . . . . . | 7,1 | 4,6 |
| 3 | Schwach gepresst . . . . . . . . . . . . | 6,6 | 5,7 |
| 4 | Stärker gepresst . . . . . . . . . . . | 6,6 | 6,3 |
| 5 | Noch stärker gepresst . . . . . . . . . | 6,4 | 7,2 |
| 6 | Sehr stark gepresst . . . . . . . . . . | 6,4 | 7,2 |
| 7 | Letzter Ablauf . . . . . . . . . . . . | 6,7 | 5,8 |

Auch hier vermindert sich die Gesammtsäure noch stetig, obwohl die Gerbsäure so stark zunimmt.

Die Verff. vereinigen ihre Erfahrungen und Ansichten über den Vorzug des Vorlaufs oder Pressweines in folgenden Sätzen:

Für die Praxis gelte uns die Regel, dass der Pressmost im Allgemeinen, wenigstens wenn er durch rasches Pressen und nicht durch mehrmals wiederholtes Scheitern und ein bis zwei Tage langes Pressen auf einer alten Baumpresse gewonnen wurde, durchaus nicht zu verachten sei, ja, in vielen Fällen besser sein wird als der Vorlauf. Nur wenn der Gerbstoffgehalt eine gewisse Höhe überschreiten sollte oder der Pressmost bei weissen Trauben hochfärbig zu werden beginnt, was aber bei raschem Pressen nicht leicht eintritt, wird sich der Werth desselben verringern.

Dasselbe, wenn auch nicht in so hohem Grade, gilt für den Presswein rother vergohrener Maische, bei welchem nur darauf zu achten ist, dass sein Gerbstoffgehalt beim Mischen desselben mit dem Vorlauf den ganzen Wein nicht zu herbe mache. Ist dies nicht zu befürchten, ist vielleicht der Vorlauf zu wenig herbe, so werden wir ihn durch Zumischung des Pressweines, falls die Maische gerebelt, d. h. von den Kämmen befreit war, nur verbessern. In der Aufschüttung ganzer Trauben auf die Presse (siehe Teroldega-Versuch) haben wir auch ein Mittel in der Hand, aus einer mittelfeinen Maische eine gewisse Menge hochfeinen Weines zu erzeugen.

Traubenconservirung.

E. Kober (Uhlbach, Post Untertürkheim bei Stuttgart)[1]) conservirt Obst und Trauben in besonders eingerichteten Räumen dadurch, dass er

[1]) Weinlaube 1881. XIII. 333.

sie bei einer dem Gefrierpunkt nahekommenden Temperatur aufbewahrt. Das Verfahren wurde zuerst von Chr. Currle (ebendaselbst) ausgeführt.

Giuseppe Mantero (Sestiponente bei Genua)[1] construirte eine neue Traubenmühle, welche dem bei gewöhnlichen Traubenmühlen so störend wirkenden hohlen Raum dadurch entgegenwirkt, dass in ihr 4 gewellte Walzen aus lignum sanctum so ineinandergreifen, dass an den beiden äusseren Seiten die Maische nach unten durch die Walzen gezogen, während sie in der Mitte emporgeworfen wird. Traubenmühle.

Fratelli Mure (Turin)[2] bringen Weinpressen in den Handel, welche im Wesentlichen den Mabil'schen entsprechen, sich jedoch dadurch vor letzteren auszeichnen, dass durch zwei dreimal durchbohrte Keile und Einstellen derselben in den verschiedenen Löchern bei Erforderniss höheren Druckes die Hebelverhältnisse dreimal verändert werden können. Verbesserung an Weinpressen.

v. Babo[3] empfiehlt die Erwärmung des Mostes zur Erreichung einer schnell verlaufenden Hauptgährung, welche die beste Garantie für das baldige Klarwerden des Weines giebt. Um dieselbe ohne vorherigen Transport des Mostes bewerkstelligen zu können, schlägt Verf. vor, in dem Kellerraum unter dem Presshause oder in ihm selbst einen kleinen geschlossenen und eingemauerten Kessel, wie sie zur Wasserheizung verwendet werden, aufzustellen und von ihm aus direct eine Wärmschlange in den Vorlaufbottig zu leiten, sodass der ablaufende Most sofort durch Wasserdampf auf 20—25° R. erwärmt und durch ein an dem Rande des Bottichs angebrachtes Rohr in den Gährkeller abgezogen werden kann. Erwärmen des Mostes.

Babo jun.[4] hat einen Spund für Mosttransport hergestellt, dessen ziemlich complicirter Bau ohne Zeichnung schwer verständlich zu machen ist, der aber nach dieser die an ihn gestellten Anforderungen zu erfüllen scheint, dass die Kohlensäure freien, geregelten Abzug habe, ohne dass derselbe durch Hefe oder Pulpen versperrt werden kann, dass er ohne Schlüssel nicht zu öffnen, auch mit einem Strohhalm etc. nicht zugänglich ist und dass er sich bequem durch Siegel versichern lässt, dabei leicht zu handhaben und zu reinigen ist. Der Spund kann von der Administration der Weinlaube in Klosterneuburg bei Wien bezogen werden. Transportspund.

J. Strobl (Kronenburg)[5] hat einen Transportspund aus Eisen mit Verzinnung hergestellt, bei welchem die Plombe so angebracht werden kann, dass nicht nur der Spund ohne ihre Entfernung nicht herauszunehmen ist, sondern auch dadurch, dass sie in einer verschlossenen Höhlung des Spundes liegt, eine zufällige Verletzung beim Transport ausgeschlossen ist. Spund für Transportfässer.

Joh. Weissenböck (Wien)[6] stellt einen Spund her, der sowohl als Gährspund wie auch als Abfüllspund zu verwenden ist. Es ist ein gewöhnlicher Holzspund der in der Mitte hohl ist. Die Höhlung wird nach dem Fasse zu durch ein Drahtgitter abgetrennt, welches eine Verstopfung der Oeffnung verhindern soll. Im oberen Theile des Spundes ist bis in die Höhlung seitlich ein vernickelter Messinghahn eingeschraubt, an dem sich ein Kautschukschlauch befindet. Soll der Spund als Gährspund dienen, so taucht man das Kautschukrohr in Flüssigkeit und öffnet den Hahn, dient Gähr- und Abfüllspund.

[1]) Weinlaube 1881. XIII. 328.
[2]) Ibid. 327.
[3]) Ibid. 265.
[4]) Ibid. 459.
[5]) Ibid. 3.
[6]) Ibid. 399.

er als Abfüllspund, so kann man den Luftzutritt mittelst des Hahnes leicht reguliren.

## II. Der Wein.

### a) Seine Bestandtheile und ihre Bestimmung.

Weinanalysen.

J. Moritz untersuchte eine Reihe von meist deutschen Mosten und Weinen auf ihren Gehalt an Säure und Zucker, resp. Säure, Alkohol, Zucker und optisches Verhalten. Die näheren Angaben über diese, sowie über von Hadelich ausgeführte Weissweinanalysen finden sich in diesem Jahresbericht unter dem Capitel: Analyse der Nahrungs- und Futtermittel.

J. Boussingault[1]) führte eine Analyse eines Weines aus, der in Frankreich von der amerikanischen Jacqueztraube gewonnen war, es fand sich im Liter:

| | |
|---|---|
| Alkohol . . . . . | 97,00 g |
| Gesammtsäure . . . | 5,97 „ |
| Weinstein . . . . | 0,54 „ |
| Zucker . . . . . | Spuren |
| Tannin . . . . . | 1,50 g |
| Trockensubstanz . . | 39,80 „ |
| Glycerin . . . . . | 8,00 „ |
| Bernsteinsäure . . . | 2,00 „ |
| Asche . . . . . | 3,00 „ |
| Alkalien der Asche . | 1,62 „ |
| Spec. Gewicht . . . | 0,989 |

Die in dem Laboratorium der „Chemiker-Zeitung“ (Cöthen)[2]) ausgeführte Analyse griechischer, durch die Firma Flotho und Kaiser über Cöln in Deutschland eingeführter Weine ergab:

| | Santorin | Samos | Cephallenier |
|---|---|---|---|
| Specifisches Gewicht | 1,1492<br>1,1480 | 1,0285<br>1,0280 | 1,0469<br>1,0470 |
| Alkohol % . . . | 11,32<br>11,73 | 12,1 | 11,9 |
| Extract % . . . | 36,86<br>36,88 | 11,15<br>11,18 | 15,19<br>15,05 |
| Säure % . . . . | 0,44 | 0,73 | 0,57 |
| Asche % . . . . | 0,22 | 0,33 | 0,21 |
| Phosphorsäure % . | — | — | 0,032 |
| Zucker % . . . | 32,79 | 7,68 | 10,79 |

Die Doppelzahlen beziehen sich beim spec. Gewicht auf Bestimmungen mit Pyknometer und Aräometer, bei Alkohol durch Destillation und Berechnung aus den specifischen Gewichten. Beim Extract sind es Controlbestimmungen.

Aschenanalysen.

Ueber Aschenanalysen französischer Rothweine s. diesen Jahresbericht unter dem Abschnitt: Analyse der Nahrungs- und Futtermittel.

Alkoholgehalt.

Im Journal d'agriculture pratique 1881. **45.** I. 284. findet sich eine Zusammenstellung des Alkoholgehaltes der aus den verschiedenen französischen Departementen stammenden Weine, welche die grossen Schwankungen der

---

[1]) Weinlaube 1881. XIII. 585; nach Annales de l'Institut experimental agricole à Écully.

[2]) Chemiker-Zeitung 1881. V. 666.

Producte sowohl desselben Departements unter sich als mit denen anderer recht deutlich vor Augen führen. Betreffs der Zahlen muss auf das Original verwiesen werden.

R. Kayser[1]) hat durch Bestimmung der als Weinstein vorhandenen Weinsäure, der Aepfelsäure, Bernsteinsäure und Essigsäure gefunden, dass der grösste Theil der Säure im Wein Aepfelsäure ist (s. dazu auch die Arbeiten von E. Mach und K. Portele in d. Jahresbericht 1879. **22.** 649 ff.). Ueber die befolgten Methoden (namentlich für Bestimmung der Aepfel- und Bernsteinsäure) und die gefundenen Gehalte verschiedener Weine an diesen Säuren siehe d. Jahresbericht unter: „Analyse der Nahrungs- und Futtermittel.“ Gehalt der Weine an Wein-, Aepfel-, Bernstein- und Essigsäure.

Derselbe Verf.[2]) fand bei vielfachen Weinaschenanalysen grosse Schwankungen im Kalkgehalt; derselbe war am stärksten in jungen, geringer in alten Weinen und zwar schwankt er von 0,016—0,003 % bei französischen, von 0,012—0,006 % in deutschen Weinen. Constanter bleibt der Magnesiagehalt. Derselbe nimmt mit steigendem Gehalt an Phosphorsäure zu und Verf. giebt für das Verhältniss von Phosphorsäure zu Magnesia 10 : 6 an. Die geringste, in Pfälzer Landweinen von 1878 beobachtete Menge war 0,01, die grösste in Malaga 0,036—0,040 g. pro 100 CC. Moselweine enthielten 0,018—0,022. Alkalische Erden im Wein.

Den Schwefelsäuregehalt verschiedener Weinsorten stellte E. List fest, siehe darüber in diesem Jahresbericht unter dem Capitel: Analyse der Nahrungs- und Futtermittel. Schwefelsäuregehalt

E. A. Grete[3]) vermeidet eine durch Entweichen von Glycerin bei 100° hervorgerufene Differenz bei der Extractbestimmung, indem er 10 CC. Wein in einer Platinschale etwas einengt, mit 10 bis 20 CC. titrirtem Barytwasser versetzt und nach dem Eindampfen im Wasserbade bei 110° trocknet. Von dem erhaltenen Gewicht wird abgezogen 1) die durch direkte Titrirung des Weines festzustellende Menge des durch Säuren gebundenen Baryts, 2) der mit Extractbestandtheilen verbundene, durch acidimetrische Messung der wässrigen Lösung des Extractes bestimmte Gehalt an kaustischem Baryt und 3) die beim Eindampfen in kohlensaures Salz übergegangene und aus der Differenz des angewandten Baryts gegen den in 1) und 2) bestimmte und auf Carbonat berechnete Barytmenge. Bei grösseren Mengen Traubenzucker muss dieser für sich bestimmt und eine darauf bezügliche vom Verf. aber nicht weiter erläuterte Correction angebracht werden. Extractbestimmung.

Bei diesem Verfahren bleiben natürlich die flüchtigen Säuren im Extracte und werden mit ihm bestimmt.

M. L. de Saint-Martin[4]) modificirte die alte Gautier'sche Methode, nach welcher 5 ccm neben wasserentziehenden Stoffen so lange im luftleeren Raume stehen bleiben, bis bei erneuter Wägung der Extractgehalt auf 1 Liter berechnet nur noch um einige Decigramme differirt, da dieselbe 10 Tage Zeit erfordert dahin, dass er über 5 CC. Wein bei 50° und unter einem Druck von 40—50 mm einen trocknen Luftstrom leitete, und

---

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1881. **14.** 2308; nach Repert. analyt. Chem. 1881. 209.

[2]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1881. **14.** 855; nach Repert. analyt. Chem. 1881. 81.

[3]) Zeitschr. f. analyt. Chemie 1881. XX. 158; nach Ber der deutsch. chem. Gesellsch zu Berlin. **13.** 1171.

[4]) Chemiker-Zeitung 1881. V. 672; nach Bull. Soc. Chim **36.** 139.

erhielt so nach 5—6 Stunden ein genügend constantes Gewicht. Auch beim Verdampfen von Wein im Luftbade bei 100° erhielt Verf. ohne Zusatz indifferenter Stoffe nach 10 Stunden genügende Uebereinstimmung in den Wägungen, sodass er alle 3 Methoden für geeignet hält, jedoch Angabe der jedesmal angewandten empfiehlt.

Glycerinbestimmung.

F. Clausnizer[1]) hat eine sehr umfassende Arbeit über die bisherigen Methoden der Glycerinbestimmung in vergohrenen Getränken und über die Ursachen ihrer Mängel ausgeführt, von der hier nur die auf Grund seiner Untersuchungen aufgestellte Methode mitgetheilt werden kann, welche speciell für Bier beschrieben, aber mit geringen Abänderungen auch für Wein anzuwenden ist. Die Methode ist folgende: „50 CC, werden auf dem Wasserbade in einer mit Glasstab tarirten Schale erwärmt, sobald die Kohlensäure entwichen, mit ca. 3 g gelöschtem Kalk versetzt (hier ist für Weine je nach dem Säuregehalt mehr zuzufügen. D. Ref.), zum Syrup eingedampft und nach Zugabe von ca. 10 g grobgepulvertem Marmor unter öfterem Umrühren und Zertheilen der sich bildenden Klümpchen vollends getrocknet, bis die Masse klingend hart. Dann wird die Schale wieder gewogen, der Inhalt zum Pulver zerrieben und ein abgewogener aliquoter Theil desselben ($^2/_3$—$^3/_4$) im Extraktionsapparate mit 20 CC. Alkohol von 88—90% (R.) 4 bis 6 Stunden lang extrahirt. Den alkoholischen Extract, ca. 15 CC. betragend, versetzt man nach dem Erkalten mit 25 CC. wasserfreiem Aether; nach einstündigem Absitzenlassen des entstandenen Niederschlages wird durch ein kleines Filter in ein gewogenes Kölbchen abfiltrirt und Niederschlag und Filter mit wasserfreiem Alkohol-Aether (2 : 3) ausgewaschen. Das fast farblose Filtrat befreit man im schiefliegenden Kölbchen auf schwach angeheiztem Wasserbad langsam vom Aether und Alkohol; zuletzt wird das restirende Glycerin in leicht bedeckten Kölbchen bei 100—110° getrocknet, bis in 2 Stunden eine Gewichtsabnahme von nur noch höchstens 2 mg zu constatiren ist." Eine Veraschung des so gewonnenen Glycerins ist wünschenswerth. Das Wesentliche der vorliegenden Methode liegt in der Extraction mit heissem, wasserhaltigem Alkohol, welcher die entstandene Kalkglycerinverbindung zersetzt und das Glycerin vollständiger extrahirt. Zur Extraction bediente sich Verf. eines aus dem von Soxhlet beschriebenen Szombathy'schen Apparate und dem von Tollens combinirten Apparates, dessen Abbildung im Original vorliegt und welcher vom Optikus Mollenkopf in Stuttgart geliefert wird.

Aschenbestimmung.

R. Ulbricht[2]) hat seine früher angegebene Methode bei Mosten und Weinen durch Abrauchen mit Schwefelsäure schwefelsaure Aschen herzustellen, den Schwefelsäuregehalt der letzteren zu bestimmen und zu subtrahiren und den im Weine selbst festgestellten Gehalt an Chlor und Schwefelsäure (s. S. 601) hinzuzuaddiren, abgeändert, da er fand, dass bei der von ihm eingehaltenen Temperatur — zwischen den Schmelzpunkten von Blei und Zink — die sauren schwefelsauren Salze nicht vollständig zersetzt werden. Verf. verkohlt deshalb unter vielen Vorsichtsmassregeln, laugt mit Wasser aus und verascht und setzt dies fort, bis er alle Kohle verascht hat, filtrirt, fällt dann durch Zusatz von wenig Eisenchlorid die Phosphorsäure aus, da die bei der Veraschung angewandte Hitze nicht sicher zur Ueberführung der Orthophosphate in Meta- und Pyrophosphate genügt, bringt

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie 1881. XX. 58.
[2]) Die landwirthsch. Versuchsstationen 1880. **25.** 393.

den Niederschlag zu dem Unlöslichen, glüht, wägt und zieht die dem zugesetzten Eisenchlorid entsprechende Menge Eisenoxyd ab. Die Lösung wird mit Schwefelsäure neutralisirt und unter neuen Kautelen geglüht und gewogen. Nach Bestimmung und Subtraction des in ihr enthaltenen und bestimmten Chlor- und Schwefelsäuregehaltes wird die Asche zu dem Unlöslichen addirt und so die „Reinasche" gefunden.

Kalibestimmung.

R. Kayser[1]) bestimmt den Kaligehalt im Weine titrimetrisch, indem er in 100 ccm (bei Rothwein mit Thierkohle entfärbt) 0,7 g krystallisirte Soda und 2,0 g Weinsäure löst, 150 CC. Weingeist (92—94 Vol.-%) hinzufügt und nach 24 Stunden filtrirt, mit 50%-Weingeist wäscht, das Filter mit Rückstand in das Becherglas bringt, in dem der Weinstein gefällt wurde, mit heissem Wasser zu 200 CC. löst und mit $^1/_{10}$ Normalnatron titrirt. Vergleichende Bestimmungen als Kaliumplatinchlorid gaben gut übereinstimmende Resultate. Im weingeistigen Filtrat fanden sich durchschnittlich nur 0,004 g Kali, die also zu dem Resultat nach des Verf. Methode hinzuzuaddiren sind.

Phosphorsäurebestimmung.

Ueber die Methoden zur Bestimmung des Gesammtphosphors und der Phosphorsäure in Mosten und Weinen hat R. Ulbricht[2]) eingehende Versuche angestellt und endlich auch 2 Methoden zu diesem Behufe festgestellt, die aber so viele Vorsichtsmassregeln enthalten, dass ihrer hier nur Erwähnung geschehen mag.

Schwefelsäure- und Chlorbestimmung.

R. Ulbricht[3]) fand die von C. Weigelt angegebene Methode der Schwefelsäure (s. d. Jahresber. 1877, 637) zur Bestimmung der Schwefelsäure im Wein (Ausfällen mit Kalkmilch und Bestimmung der Schwefelsäure im Filtrat) als empfehlenswerth, er verdünnt danach 100 CC. Wein auf 200 CC., versetzt mit 5 CC. Kalkmilch (1 g $Ca(OH)^2$) filtrirt, wäscht aus und fällt nach Zusatz von 3 % conc. Salzsäure mit Chlorbarium.

Verf. hat die Methode auch auf die Bestimmung des Chlorgehaltes im Wein ausgedehnt und versetzt das Filtrat vor dem Fällen mit Silberlösung mit 4 % Salpetersäure.

Bestimmung von Oenolin und Oenotannin.

F. Jean[4]) bestimmt Oenolin und Oenotannin im Wein, indem er mit Jodlösung titrirt; und zwar versetzt er 10 CC. Wein mit 3 CC. gesättigter Lösung von doppelt kohlensaurem Natron und fügt dann tropfenweise Jodlösung zu bis ein Tropfen auf Stärkepapier eine blaue Zone giebt. Es wird dann auf 50 CC. verdünnt und noch einmal titrirt. Wenn man ferner das durch Aether aus mit Salzsäure angesäuertem Wein extrahirte Oenotannin in gleicher Weise bestimmt, so ergiebt sich aus der Differenz das Oenolin, indem je 100 Tannin 61,7 Oenolin bei der Zersetzung durch Jodlösung gleichkommen. Fremde, dem Weine zugesetzte Farbstoffe geben aber dieselbe Reaction und muss man sich daher von ihrer Abwesenheit erst überzeugen.

Bestimmung der Essigsäure.

C. H. Wolff[5]) bedient sich zur Bestimmung der Essigsäure im Weine der Weigert'schen Methode (s. d. Jahresber. 1879, **22**, 660), welche Verf. dahin abgeändert hat, dass er nicht die Flüssigkeit auf einmal destillirt,

---

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1881. **14.** 2709; nach. Repert. analyt. Chem. 1881. 258.

[2]) Die landw. Versuchsstationen 1880. **25.** 129.

[3]) Oenologischer Jahresb. 1880. III. 133; nach die landw. Versuchsstationen **25.** 5.

[4]) Comptes rendus 1881. **93.** 966.

[5]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1881. **14.** 2310; nach Repert. analyt. Chem. 1881. 213.

sondern durch einen Tropftrichter tropfenweise in den evacuirten Kolben der mit Bimssteinstücken beschickt ist, fliessen lässt, und ihn durch siedende Kochsalzlösung erhitzt. Das Destillat fängt Verf. in einem graduirten unten mit Geissler'schem Hahn verschlossenen Rohr auf, welches seitlich durch einen Dreiweghahn mit der Luftpumpe verbunden ist. 250 cc Wein werden in 5 Portionen nach Evacuiren des Apparates destillirt, bis das Destillat nahe die Marke 50 CC. im Recipienten erreicht. Das Gesammtdestillat wird mit $^1/_{10}$ Normalnatron titrirt.

Salicylsäurenachweis.

K. Portele[1]) macht in Betreff der von ihm angegebenen Methode des Salicylsäurenachweises in Weinen (s. d. Jahresber. 1879. Neue Folge. II. 661) besonders darauf aufmerksam, dass bei sehr geringen Mengen Salicylsäure (1 g pro Hektoliter) nur dann sichere Resultate erzielt werden, wenn besonders beachtet wird, dass der mit Leimlösung gefällte Wein bis fast zur Trockne eingedampft wird und nicht vollständig, da die Salicylsäure in trocknem Zustande schon bei 96—99° C. sublimirt, und dass nur mit wenigen Tropfen Wasser der Aetherrückstand aufgenommen und ein Tropfen entsprechend verdünnter Eisenchloridlösung dazu gebracht werde. Bei grösseren Mengen (5 g pro Hektoliter) empfiehlt Verf. wegen ihrer leichten Ausführbarkeit die von L. Weigert (s. d. Jahresber. 1880. Neue Folge. III. 606) angegebene Ausschüttelung mit Amylalkohol, vornehmlich bei Weissweinen. Bei Rothweinen, wenigstens bei den tiefdunklen Tirolern, geht auch Farbstoff mit in den Amylalkohol. Der Nachweis geringerer Salicylsäuremengen nach letzterer Methode scheitert an der Emulsionsbildung, welche das in diesen Fällen erforderliche Schütteln hervorruft.

Farbennüance.

B. Studer jun.[2]) bringt in Vorschlag bei Rothweinprüfungen die Farbennüancen durch Citirung der ihr entsprechenden Färbung in Radde's internationaler Farbentafel (Verlag v. Otto Radde, Hamburg) zu bezeichnen.

Verhalten des Rothweinfarbstoffes zu Zink.

C. Jegel[3]) unterzog die Prüfung der Rothweine auf die Echtheit ihres Farbstoffgehaltes mittelst Zink und Salzsäure (s. d. Jahresb. 1875/76. XVIII—XIX. Landw. Nebengewerbe, S. 247) einer Prüfung und fand, dass die Dauer der Entfärbung auch bei reinen Weinen nur von der Farbenintensität derselben beeinflusst werde. Verf. schlägt dagegen vor, nur Zinkpulver dem Weine zuzusetzen. Entfärbung tritt alsdann bei blasseren schon in der Kälte nach 5—10 Minuten, bei tiefer gefärbten bald beim Erwärmen ein. Verf. filtrirt die überstehende bräunliche Flüssigkeit ab und betrachtet deren Verhalten. Das Filtrat ächter Weine setzt beim Stehen an der Luft nach und nach einen tief violetten Niederschlag ab (ebenso das Filtrat von mit Wasser und Zinkpulver gekochten Pulpen rother Trauben). Ein gleiches Verhalten zeigt von den künstlichen Färbemitteln nur der Farbstoff der Heidelbeeren, bei welchem die Fällung durch Oxydation jedoch so schnell vor sich geht, dass ein klares Filtrat gar nicht erhalten wird.

Nachweis fremder Farbstoffe.

Als Vorprobe[4]) auf das Vorhandensein fremder Farbstoffe im Wein wird vorgeschlagen einen Kaffeelöffel voll desselben in einem Reagensgläschen mit etwa 12 Tropfen basisch essigsaurem Blei zu schütteln und den Nieder-

---

[1]) Weinlaube 1881. XIII. 20.

[2]) Zeitschr. f. analyt. Chemie 1881. XX. 459; nach Schweizer. Wochenschr. f. Pharm. **18.** 402.

[3]) Weinlaube 1881. XIII. 415; nach „Industrieblätter“.

[4]) Biedermann's Centralbl. f. Agricult.-Chem. 1881. X. 863; nach Sächsische landw. Zeitschr. 1881. **29.** 341.

behlag auf weisses Filtrirpapier zu bringen; folgende Färbungen sind zu beachten:

| | |
|---|---|
| Reiner Wein . . | blaugrau |
| Fuchsin . . . . | schmutzig-violett-roth mit rother Zone |
| Heidelbeeren . . | indigoblau |
| Fliederbeeren . . | schmutzig-grün |
| Kampecheholz . . | schmutzig-dunkelblau |
| Carmin . . . . | schmutzig-violett-roth } ohne Zone |
| Rothe Rüben . . | „ „ „ } ohne Zone |
| Cochenille . . . | blau |
| Fernambukholz . | schmutzig-dunkel-violett |
| Lackmus . . . | schmutzig-dunkel-blau. |

A. Pizzi[1]) schüttelt zum Nachweise einer Färbung des Weines mit Campecheholzextract 20 CC. desselben mit 2 g Mangansuperoxyd, um das Hämatëin, welches sich neben dem Hämatoxylin in dem Extracte findet in letzteres zu verwandeln und filtrirt. Dabei erhält die Flüssigkeit, gleichgültig ob gefärbt oder nicht eine braune Farbe. Es wird dann das Filtrat mit Zink und Salzsäure behandelt um die entstandenen humushaltigen Substanzen wieder zu Hämatoxylin zu reduciren und dann erst auf dessen Anwesenheit geprüft. Blauholzfarbstoff.

Derselbe Verf.[2]) behandelt den Wein zum Nachweis des Brasilins, (Farbstoff des Fernambukholzes) in gleicher Weise. Die Unterscheidung beider Farbstoffe wird mittelst Ferrosulfat vorgenommen, indem man die erhaltene Flüssigkeit in einer Porzellanschale mit einer neutralen Lösung dieses Salzes versetzt. Hämatoxylin giebt dann eine dunkelviolette, Brasilin eine röthlichbraune Färbung. Brasilin.

H. Macagno[3]) weist Fuchsin, Safranin und Methylviolett, welche als Farbstoff dem Rothweine zugesetzt werden können, nach, indem er den zu untersuchenden Wein mit dem doppelten Volum Wasser verdünnt und wenig Essigäther zusetzt und dann die oben aufstehende Flüssigkeit mit Browning's Mikro-Spektroskop beobachtet. Von dem Oenolin löst der Essigäther nur wenig und dasselbe giebt im Spektrum nur unbestimmte Linien und eine sehr schwache Absorption von der F-Linie nach dem Ende des Violett. Die genannten Anilinfarben lösen sich dagegen sehr leicht in dem Essigäther und geben in dieser Lösung die ihnen charakteristischen Linien selbst bei Gegenwart sehr geringer Mengen. Anilinfarbennachweis.

R. Kayser[4]) theilt mit, dass rosanilinsulfosaures Natron im Wein nur dann nicht beachtet werden kann, wenn man denselben in ammoniakalischer Lösung nur mit Amylalkohol ausschüttelt. Vom Fuchsin unterscheidet sich der Farbstoff durch sein Verhalten gegen mässig concentrirte Salzsäure, durch die seine auf Wolle fixirte Farbe nicht wie bei ersterem in Gelb übergeht. Rosanilinsulfosaures Kali.

B. Haas[5]) bespricht die bekannten Methoden des Nachweises von Orseille und Persio neben Fuchsin im Wein und fügt einige eigene Erfahrungen bei Anwendung derselben hinzu; so, dass bei der Romei'schen Methode nicht der gesammte Farbstoff von Orseille und Persio mit Blei- Fuchsin, Orseille und Persio.

---

[1]) Chemiker-Zeit. 1881. V. 917; nach Giorn. Farm. Chim. **30.** 469.
[2]) Ibid. 1882. VI. 385; nach Giorn. Farm. Chim. **31.** 120.
[3]) Chem.-Zeit. 1881. V. 301; nach Chem. News. **43.** 170.
[4]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1881. **14.** 1587; nach Repert. analyt. Chem. 1881. 131.
[5]) Zeitschr. f. analyt. Chemie 1881. XX. 369.

acetat ausgefällt wird und beim Schütteln des Filtrates mit Amylalkohol Rothfärbung eintritt, sodass eine Verwechselung mit Fuchsin möglich sei, dass bei der Falières-Ritter'schen Methode (s. d. Jahresb. 1877, **20,** 614) der ammoniakhaltige Aether bei Fuchsin farblos bleibe, bei Gegenwart von Orseille und Persio roth gefärbt erscheine.

Fuchsinnachweis.

F. König[1]) schlägt folgende Fuchsinprobe in Weinen und Weinfarben vor: 50 CC. Wein werden mit Ammoniak versetzt bis sie schmutzig grün geworden sind. Man kocht dann unter Zugabe von etwa 0,5 g weisser Wolle bis der Alkohol und das überschüssige Ammoniak entwichen sind, wäscht die das Fuchsin enthaltende Wolle mit Wasser, durchfeuchtet sie in einem Reagensglas mit einer $^1/_8 - ^1/_{10}$ festes Kalihydrat enthaltenden Kalilauge (die Wolle darf darin nicht schwimmen) und erhitzt vorsichtig bis zu vollständiger Lösung der Wolle, versetzt nach dem Erkalten mit dem halben Volum Alkohol, schichtet das gleiche Volum Aether darüber und schüttelt erst schwach, dann stark. Die abgegossene ätherische Lösung färbt sich mit Essigsäure roth. Selbst noch bei 0,04 mg Fuchsin in 1 l Wasser soll dies eintreten. Auch blaue und violette Farbstoffe zeigt die Methode an. Der Weinfarbstoff wird bei ihr vollständig zerstört.

Bestimmung d. Fuchsins.

A. Béchamp[2]) bestimmte in einem mit zwei Farbstoffen gefärbten Zuckersyrup das Fuchsin, wie folgt: 10 g in 100 CC. Wasser gelöst wurden solange mit Bleilösung, welcher $^1/_{10}$ ihres Volumens Ammoniak zugesetzt war, versetzt, bis die Fällung nicht mehr roth, sondern weiss gefärbt war. Der gewaschene Niederschlag wurde mit Schwefelwasserstoff zerlegt und das Schwefelblei bis zum farblosen Ablaufen der Flüssigkeit ausgewaschen. Das weinrothe Filtrat färbte Seide nicht, gab aber mit Alaun und Soda einen weinhefefarbigen Lack. In dem Schwefelblei war alles Fuchsin zurückgehalten und liess sich daraus leicht mit kochendem 90proc. Alkohol ausziehen und durch Verdunsten des Lösungsmittels gewinnen.

Verschwindet Fuchsin aus dem Wein?

J. Nessler[3]) suchte die Frage, ob Fuchsin aus damit gefärbtem Weine verschwinden kann, und auf welchem Wege das etwaige Verschwinden stattfindet, durch einige Versuche zu lösen. Die Annahme, dass das Fuchsin durch die Gerbsäure gefällt werden könnte, erwies sich als unzutreffend, indem Verf. einen Weisswein von 9 Vol.-% Alkohol mit 0,016 gr Fuchsin färbte, und Probe I ohne Gerbsäure, II mit 0,01, III mit 0,02 und IV mit 0,05 g Gerbstoff pro Liter 40 Tage lang aufbewahrte. Eine Veränderung der Farbe war nicht zu beobachten. Verf prüfte nun, ob sich das Fuchsin vielleicht durch feste, durch Flächenattraction wirkende Körper dem Weine entziehen lasse, und fand, dass 170 CC. der obigen 4 Proben mit 4 g weissem Filtrirpapier versetzt nach 12 Stunden sehr an Farbe verloren hatten. Nach 24 Stunden wurde das Papier durch 2 g neues ersetzt, ebenso nach 3 Tagen, den Tag darauf wurde filtrirt, I und II waren kaum noch, III und IV noch bemerkbar gefärbt. Die Fuchsinreaction mit Amylalkohol gaben sie noch alle. Nach Zusatz von 1 g neuem Papier und 18stündigem Warten war noch immer Fuchsin nachzuweisen. Es wurden jetzt auf 170 CC. Wein je 8 g Papier zugesetzt und ergab sich bei I u. II

---

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chem. 1881. XX. 459; nach Ber. d. deutsch. chem. Ges. z. Berlin. **13.** 2263.

[2]) Zeitschr. f. analyt. Chem. 1881. XX; nach Annal. d. Oenologie. **8.** 225.

[3]) Weinlaube 1881. XIII. 97.

nach 18 Stunden kein Fuchsin mehr, bei III und IV erst nachdem nach Zuführung neuen Papiers 3 Tage verstrichen waren.

Das Fuchsin kann also durch eine genügende Menge unlöslicher, eine grosse Flächenanziehung ausübender Körper aus dem Wein ganz oder theilweise entfernt werden. Da nun solche Ausscheidungen im Wein vorkommen, so kann es sich ereignen, dass in dem oberen Theil eines Fasses Fuchsin nicht mehr nachzuweisen ist, während es sich im unteren findet. Sicher jedoch findet man es im Geläger. Zu ähnlichen Schlüssen kam schon B. Haas[1]) im Vorjahre, wo er empfahl durch Hefezusatz den Wein von Fuchsin zu befreien. Er fand ferner,[2]) dass bei Weinen und Weincouleur, welche im Jahre 1877 stark fuchsinhaltig waren, Ausscheidung und fast vollständige Entfernung des Fuchsins Platz gegriffen hatten. Auch zeigt sich dieselbe Erscheinung, wenn man Wein erst mit Tannin und dann mit Gelatinelösung versetzt.

E. Geissler[3]) macht ferner darauf aufmerksam, dass zuweilen auch im Depot des Weines nur eine gewisse Zeit lang das Fuchsin nachweisbar sei. Nach 2 Jahren war in einem Rothwein und einer Rothweinfarbe das früher constatirte Fuchsin nicht mehr nachweisbar. Verf. schlägt daher vor nicht Gegenproben des Weines, sondern eine gewonnene Probe des Fuchsins aufzubewahren.

### b. Weinkrankheiten.

Einfluss der Säuren auf Conservirung des Weines.

E. Mach und K. Portele[4]) stellten eine Reihe von Versuchen an, um zu entscheiden, welchen Einfluss Säuren auf die Haltbarkeit der Weine ausüben und welche Rolle in dieser Hinsicht der Gerbstoff der Rothweine spielt. Schon durch frühere Arbeiten[5]) hatte Mach constatirt, dass die Säuren den Verlauf der Gährung des Traubenmostes verlangsamen und zwar am stärksten die Gerbsäure, nach ihr die Weinsäure und Citronensäure. Die Versuche über die conservirende Wirkung der Säuren nahmen Verff. zunächst mit einem weissen 1879er Gutedel von folgender Zusammensetzung vor:

| | |
|---|---|
| Alkohol | 10,1 Vol. % |
| Gesammtsäure (als Weinsäure berechnet) | 4,80 % |
| Essigsäure | 0,24 „ |
| Gerbstoff | 0,27 „ |
| Weinstein | 2,10 „ |
| Freie Weinsäure | 0,10 „ |
| Dichte des Weines | 0,9990 |
| Dichte des Extractes | 1,0155 |

Derselbe wurde nach Zusatz der verschiedenen Säuren und als Controle für sich in nur mit Baumwolle verschlossenen Fläschchen etwa 2½ Monat aufbewahrt und bei der Schlussuntersuchung das ursprüngliche Volum durch Wasserzusatz wieder hergestellt.

Die Resultate dieses Versuches vereinigt die Tabelle I.

[1]) S. d. Jahresb. 1880. Neue Folge. III. 614.
[2]) Weinlaube 1881. XIII. 87.
[3]) Zeitschr. f. analyt. Chem. 1881. XX. 460; nach Pharm. Centralhalle **21.** 55.
[4]) Weinlaube. 1881. XIII. 28.
[5]) Ann. d. Oenol. IV. Bd. 373.

Tabelle I.

| Datum der Untersuchung | Controle | Weinsäurezusatz | | | | Aepfelsäurezusatz | | | | Citronensäurezusatz | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ½ % | 1 % | 2 % | 5 % | ½ % | 1 % | 2 % | 5 % | ½ % | 1 % | 2 % | 5 % |
| 11. Mai. Beginn des Versuches. | | | | | | | | | | | | | |
| Pro Mille freie Säure | 4,8 | 9,5 | 14,7 | 24,7 | 54,8 | 9,9 | 15,1 | 26,9 | 53,5 | 10,0 | 14,9 | 25,8 | 57,6 |
| 22. Juli. | | | | | | | | | | | | | |
| Pro Mille freie Säure | 49,2 | 51,2 | 15,4 | 23,5 | 51,9 | 11,5 | 14,2 | 22,7 | 47,9 | 59,6 | 54,4 | 28,9 | 58,1 |
| Beginn starker Kuhnenbildung nach Tagen | 2<br>4 | 6<br>11 | 28<br>31 | —<br>— | —<br>— | 5<br>7 | 15<br>17 | 19<br>22 | —<br>— | 5<br>6 | 6<br>7 | 16<br>18 | —<br>— |
| Depot | Viel Mycod. vini und Myc. aceti | Myc. vini und Myc. aceti | Spuren beider Fermente | — | — | Viel Myc. vini, Myc. aceti und Bacterien | Myc. vini und Myc. aceti | Myc. vini | — | Myc. vini und Myc. aceti | | | — |

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass der Zusatz der Säuren von 1 % an der Entwicklung der Pilze entschieden entgegenwirkt ja sie ganz verhindert. (Die Abnahme des Säuregehaltes bei 2—5 % Zusatz erklärt sich durch Weinsteinausscheidung.) Und zwar wirkt am kräftigsten die Weinsäure, nach ihr die Aepfel- und Citronensäure. Wiederholte gleichartige Versuche ergaben immer dieselben Resultate

Bei einem zweimonatlichen Versuche mit Traubensäure zeigte sich bei 1 % Zusatz auch erst nach 30 Tagen stärkere Kahmbildung.

Eine Wirkung der Bernsteinsäure selbst bei Zusatz von 2 % war kaum wahrnehmbar.

Zusätze von 0,1—0,4 % Essigsäure beförderten die Entwicklung des Essig- und Kahmpilzes eher, als dass sie sie verzögerten, bei 0,6 % Zusatz dagegen trat schon eine Verzögerung der Kahmbildung ein, bei 2 % zeigte sich letztere erst nach 16 Tagen und trat bei 4 % gar nicht mehr ein.

Vergleichende Versuche über die Wirkung der Weinsäure zur Salicylsäure ergaben, dass etwa ein Zusatz von 1 % Weinsäure dem von 6 g Salicylsäure pro Hectoliter entsprach, wenn auch bei letzterem die Kahmbildung 6 Tage früher eintrat. Eine Zugabe von 2 % Weinsäure entsprach einer solchen von 10—12 g Salicylsäure pro Hectoliter. Zu bemerken ist dabei, dass bei den Salicylsäurezusätzen mit wachsender Stärke zuerst die Bacterien und Mycoderma aceti im Depot verschwanden und bei 9—10 g sich fast nur noch Mycoderma vini fand.

Durch den Umstand, dass ein mit 50 g Gerbsäure pro Liter versetzter Wein in offener Flasche 8 Monate hindurch nicht kahmig noch stichig wurde, veranlasste die Verff. auch die Wirkung des Gerbstoffes in den Bereich ihrer Betrachtungen zu ziehen.

Die Versuche wurden mit demselben Gutedelwein und einem 1879er Rothwein (Negrara) von folgender Zusammensetzung angestellt:

| | |
|---|---|
| Alkohol . . . . . | 10,8 Vol. % |
| Gesammtsäure . . . | 6,50 ‰ |
| Weinstein . . . . | 2,10 „ |
| Freie Weinsäure . . | 0,23 „ |
| Essigsäure . . . . | 0,35 „ |
| Gerbsäure . . . . | 1,51 „ |
| Dichte des Weines . | 1,001 |
| Dichte des Extractes . | 1,012 |

Betreffs der Aufstellung und Untersuchung der Weine wurde wie oben verfahren. Die Resultate enthält die Tabelle II.

(Siehe die Tabelle II. auf S. 608.)

Nach ihren Angaben übt der Gerbstoff einen bedeutenden Einfluss auf die Haltbarkeit des Weines aus, besonders wenn derselbe nicht zu alkoholarm ist. Bei dem 15, später 9 % Alkohol enthaltenden avinirten Negrara genügten schon 1,5 ‰ Zusatz oder 3 ‰ Gesammtgerbsäure, wie herbe Rothweine ihn zeigen, um ihn vor dem Verderben zu schützen, bei dem alkoholisirten Weisswein schon 2 ‰. Bei den nicht alkoholisirten Weinen konnte der Gerbsäurezusatz die Essigbildung nicht vollständig unterdrücken, verringerte sie aber recht bedeutend. Im Depot tritt sowohl bei den alkoholreicheren Weinen als auch bei steigendem Gerbsäurezusatz Mycoderma vini zuerst zurück und der Essigpilz tritt mehr in den Vordergrund. Die Gerbsäure wirkt also der Thätigkeit des Kahm- und Essigpilzes entgegen,

Tabelle II.

| | Zusammensetzung bei Beginn des Versuches am 7. Mai 1880. Alkohol Vol. % | Gerbsäure ‰ | Essigsäure ‰ | Gesammtsäure (Weinsäure) ‰ | Zusammensetzung bei Unterbrechung des Versuches am 26. Juli 1880. Alkohol Vol. % | Gerbsäure ‰ | Essigsäure ‰ | Gesammtsäure (Weinsäure) ‰ | Kahmbildung trat ein nach Tagen | Depot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **a) Gutedel.** | | | | | | | | | | |
| Controle . . . . . . . . . | 10,07 | 0,27 | 0,24 | 4,8 | — | 0,14 | — | 71,0 | 5 | Myc. vini und Myc. aceti. |
| Zusatz von 1,73 ‰ Gerbsäure | 10,07 | 1,98 | 0,24 | 5,2 | 3,9 | 1,73 | 2,5 | 6,9 | 13 | „ „ „ nebst Bacterien. |
| „ „ 4,73 „ „ | 10,07 | 4,99 | 0,24 | 6,0 | 5,6 | 4,55 | 2,2 | 8,0 | 27 | „ „ „ mehr Bacterien. |
| „ „ 9,73 „ „ | 10,07 | 10,00 | 0,24 | 7,3 | 5,7 | 9,76 | 2,0 | 8,0 | keine | Kein Myc. vini, mehr Bacterien. |
| **b) Gutedel mit Zusatz von Alkohol (60 CC. 90 % = Sprit pro Liter).** | | | | | | | | | | |
| Controle . . . . . . . . . | 14,6 | 0,25 | 0,23 | 4,7 | 5,2 | 0,14 | — | 42,70 | 12 | Viel Myc. aceti, wenig Myc. vini und Bacterien. |
| Zusatz von 1,74 ‰ Gerbsäure | 14,6 | 1,96 | 0,23 | — | 11,1 | 1,79 | 0,27 | 4,75 | keine Kahmbildung | Spur Myc. aceti und Bacterien. |
| „ „ 4,74 „ „ | 14,6 | 5,04 | 0,23 | — | 10,0 | 4,79 | 0,25 | 4,80 | | Etwas Bacterien. |
| „ „ 9,75 „ „ | 14,6 | 10,09 | 0,23 | — | 9,9 | 9,56 | 0,23 | 4,90 | | |
| **c) Negrara.** | | | | | | | | | | |
| Controle . . . . . . . . . | 10,8 | 1,50 | 0,35 | 6,5 | 1,6 | 1,32 | — | 56,3 | 4 | Massenhaft Myc. vini und Myc. aceti. |
| Zusatz von 1,5 ‰ Gerbsäure | 10,8 | 3,05 | 0,35 | 6,9 | 4,7 | 2,50 | 2,82 | 10,7 | 6 | Myc. vini weniger, Bacterien mehr. |
| „ „ 3,5 „ „ | 10,8 | 5,08 | 0,35 | 7,4 | 4,7 | 4,46 | 2,48 | 10,8 | 6 | Myc. vini und Myc. aceti weniger, Bacterien mehr. |
| „ „ 8,5 „ „ | 10,8 | 10,17 | 0,35 | 9,0 | 5,2 | 9,57 | 2,32 | 11,8 | 10 | Weniger Myc. vini und Myc. aceti, voll Bacterien. |
| **d) Negrara mit Zusatz von Alkohol.** | | | | | | | | | | |
| Controle . . . . . . . . . | 15,0 | 1,42 | 0,33 | 6,16 | 5,3 | 1,31 | — | 40,4 | 39 | Meist Myc. aceti, wenig Myc. vini. |
| Zusatz von 1,5 ‰ Gerbsäure | 15,0 | 3,08 | 0,33 | 6,76 | 8,4 | 2,85 | 0,56 | 8,6 | keine Kahmbildung | Etwas Bacterien. |
| „ „ 3,5 „ „ | 15,0 | 5,12 | 0,33 | 7,96 | 9,1 | 4,66 | 0,36 | 8,6 | | |
| „ „ 8,5 „ „ | 15,0 | 10,26 | 0,33 | 8,66 | 9,1 | 9,68 | 0,37 | 8,6 | | |

ihr unterliegen jedoch nicht Bacterien, welche die Verff. als „aus langen, dicken Fäden mit Knoten bestehende Pilzform im Depot, die jedoch mit dem Pasteur'schen Bitterpilze nicht identisch war“, bezeichnen.

Die conservirende Wirkung des Gerbstoffes schreiben Verff. aber nicht, wie wohl gewöhnlich angenommen wird, seiner Fähigkeit zu, im Wein gelöste stickstoffhaltige Substanzen zu fällen, da seine Wirkung nicht nur in dem Weisswein, welcher einen starken Absatz bildete, sondern auch in dem Rothwein hervortrat, und zwar wachsend mit steigendem Gerbstoffzusatz, obwohl in ihm keine Fällung bemerkbar war. Ebenso glauben die Verff. nicht, dass die grössere Neigung der Rothweine zu Krankheiten auf „einer Humificirung des Gerbstoffes“ beruhe, sondern in einer Einwirkung der noch wenig bekannten Extractivstoffe, welche aus den Hülsen und Kämmen bei der Rothweingährung aufgenommen werden, und empfehlen daher sorgfältiges Entfernen von faulen Beeren und Kämmen und möglichst schnelle Hauptgährung.

J. Nessler[1]) räth in folgenden Fällen an zur Heilung kranker Weine frische Trester zu verwenden: Behandlung kranker Weine mit Trestern.

a. bei Wein der trüb ist und durch die gewöhnlichen Schönungsmittel nicht klar gemacht werden kann;
b. bei Wein, aus welchem ein zugesetztes Schönungsmittel sich nicht abgeschieden hat;
c. bei Wein, der durch Kuhnenbildung schwach und fade geworden ist;
d. bei zähem Wein;
e. bei schwarz werdendem oder bei schwarz gewordenem Wein;
f. bei Wein mit Fass- oder sonstigem Beigeschmack;
g. bei Wein, der einen Stich hat; ist schon viel Essigsäure im Wein enthalten, so hilft auch dieses Verfahren nichts;
h. bei Wein, der beim Ablassen zurückbleibt, sog. Trubwein, und bei Wein, der durch Auspressen der Hefe gewonnen wird;
i. bei Rothwein, der die Farbe ganz oder theilweise verloren hat;
k. bei bitterem Rothwein.

Um nachzuweisen, dass die Trester auf den Wein durch Flächenanziehung wirken, stellte Verf. Versuche mit oben bezeichneten kranken Weinen an, welchen er statt der Trester reines schwedisches Filtrirpapier in kleine Stücke zerrissen zusetzte, und erhielt damit dieselben günstigen Resultate wie mit Trestern.

Auch aus anderen schleimigen und bitteren Flüssigkeiten, wie Labflüssigkeit aus frischem Labmagen und einem aus Vogelbeeren versuchsweise hergestellten Wein konnte Verf. den Schleim resp. Bitterstoff ganz oder theilweise mit Filtrirpapier entfernen.

Um nun auch einen etwaigen Einfluss der Trester auf die Gährung festzustellen, wählte Verf. Moste aus italienischen Trauben, die gewöhnlich schwer vergähren. Er stellte von diesen ohne Zusatz und mit Zusatz von mit Wasser gewaschenen Traubenhülsen, mit Filtrirpapier, je mit 8 % Trockensubstanz und einmal 75 % Most mit 25 % zerstampften Traubenbeeren auf. Alle Proben erhielten sonst dieselbe Behandlung. Die Moste, welche Zusätze erhalten hatten, waren alle auch vor beendeter Gährung nach wenigen Wochen vollkommen klar, während alle anderen im Frühjahr,

---

[1]) Weinlaube. 1881. XIII. 559; nach Wochenbl. des landwirthschaftl. Ver. f. Baden.

die meisten selbst bis Ende September trüb blieben. Obwohl also durch Flächenanziehung Schleim und ungelöste Stoffe entfernt werden, wird die Gährung nicht gehindert. (S. auch S. 611. Neue Weinbereitungsmethode.)

Verf. spricht sich deshalb für Belassung gesunder Traubenbeeren (ohne Kämme) bei dem Traubenmoste auch bei der Weissweingährung aus und theilt mit, dass dies von verschiedenen grösseren Geschäften bereits geschieht, indem in diesen der entstehende Wein erst im Frühjahr oder Sommer von den zerstampften Beeren abgelassen wird.

Bei dieser Methode hat man dann noch den Vortheil, für die Weine, welche sich zur Zeit dieses Ablasses als trübe oder sonst wie krank erweisen, frische Traubenhülsen zur Heilung zu haben.

Frostwirkung bei krankem Wein.

Ein ungenannter Verf.[1]) theilt mit, dass ein Wein (Geisenheimer-Rothenberg), welcher 1875 gekeltert und 1877 von ihm erstanden wurde, trotz der sorgfältigsten Behandlung noch zu Beginn des Jahres 1880 trüb und zäh war. Pasteurisiren und Lüften versagten ihre Wirkung, ja durch erstere Behandlung wurde eine Probe des Weines vollständig dickflüssig. Erst durch Gefrierenlassen dieses Weines und Abziehen von dem Eise unter 8 % Verlust, war derselbe klar, wohlschmeckend und charakteristisch in seinen Eigenschaften. Das Eis gab beim Aufthauen eine dickschleimige Masse.

Mäusegeschmack.

E. Bersch[2]) schreibt die Entstehung des Mäusegeschmackes der Weine der schlechten Behandlung der Fässer zu. Ein Schütteln solch kranken Weines mit einigen Procenten Olivenöl ist in manchen Fällen von sehr zweifelhaftem Erfolg.

Entfernung d. Kreosotgeschmacks aus d. Wein.

Da es vorgekommen ist, dass der Wein, der aus Trauben gewonnen wurde, deren Reben mit creosotirten Rebpfählen besteckt waren, den Theergeschmack angenommen hatte, so wird zur Entfernung desselben vorgeschlagen[3]) je 1 Hectoliter des Weines mit 100 g reinsten Olivenöles kräftig durchzuschütteln und durch Auffüllen des Fasses das Oel alsbald wieder zu entfernen. Erforderlichen Falles ist die Manipulation mit einer neuen Menge Oel zu wiederholen.

Verderben salicylirter Weine.

Ambühl[4]) berichtet, dass ungarische im Spätherbst 1879 in die Schweiz eingeführte Weine, welche, um sie nach Wunsch der Abnehmer wenige Wochen süss zu erhalten, weniger als ½ pro mille Salicylsäure zugesetzt erhielten, viel später als gewünscht, meist erst im Frühling zu gähren begannen. Statt einer normalen Gährung stellte sich aber bald faulige Zersetzung ein, die den Wein ganz verdarb. Eine mikroskopische Untersuchung ergab grosse Mengen von Bacterien.

### c. Kellerbehandlung.

Gährungstemperatur.

Czeh[5]) hat folgende Beobachtungen über die Temperatur bei der Gährung von Schloss Johannisberger Weinen angestellt:

---

[1]) Weinbau. 1881. VII. 4.

[2]) Biederm. Centralbl. f. Agricult.-Chem. 1881. X. 717; nach Wiener landw. Ztg. **31.** 225.

[3]) Weinlaube. 1881. XIII. 152.

[4]) Biederm Centralbl. f. Agricult.-Chem. 1881. X. 503; nach Industrieblätter. 1881. **18.** 13. Das. nach „Züricher Blätter für Gesundheitspflege."

[5]) Weinbau. 1881. VII. 174.

| Schloss Johannisberger Weine | Anzahl der beobachteten Fässer | Anfangstemperatur bei der Gährung °C. | Höchste Temperatur während der Gährung °C. |
|---|---|---|---|
| Vom Jahrgang 1870 . . . . . | 34 | 10,0 | 24,0 |
| „ „ 1871 . . . . . | 16 | 9,37 | 18,5 |
| „ „ 1872 . . . . . | 5 | 10,0 | 22,5 |
| „ „ 1873 . . . . . | 16 | 10,8 | 22,5 |
| „ „ 1874 . . . . . | 61 | 11,2 | 21,9 |
| „ „ 1875 . . . . . | 76 | 10,0 | 21,3 |

Die Kellertemperatur war dabei zur Zeit der Gährung stets + 12,5 ° C. und hat Verf. nie andere als Untergährung beobachtet. Seine Ansichten über die einzuhaltende Temperatur fasst Verf. dahin zusammen, dass in Mosten geringer und mittlerer Jahrgänge und bei Spätlese eine dem zu vergährenden Zucker entsprechende Menge hefebildender Stoffe enthalten, also eine Unterstützung ihres Verlaufes durch Temperaturerhöhung nicht erforderlich sei. Dagegen bei zuckerreichen, aus edelfaulen, rosinenartigen Trauben grosser Auslesen stammenden Mosten ein Missverhältniss zur Menge der hefebildenden Stoffe bestehe, dem man durch Ertheilen einer höheren Anfangstemperatur bei der Gährung entgegenwirken müsse.

Rheinweinbouquet.

v. Babo[1]) glaubt die Entstehung des typischen Rheinweinbouquets in dem Gefrierenlassen der Trauben gefunden zu haben. Er unterscheidet 3 Arten von Weinbouquet: Den Altelgeschmack, das Bouquet, welches der Wein durch langes Lagern erhält, das Traubenbouquet, welches in den Hülsen reifer Trauben sich fertig vorfindet und das aus der Zersetzung der Hülsen resultirende Bouquet, sei es durch Edelfäule, sei es durch Gefrieren der Trauben. Verf. hat nun mit österreichischen Trauben Versuche angestellt und ergaben ihm gefrorene Trauben von Riesling ein Bouquet, welches dem rheinischen nach seiner Ansicht und derjenigen des bekannten Weinkenners Ritter v. Hamm vollständig gleichkam. Ja selbst Weine aus gefrorenen Gutedel- und Sylvaner-Trauben 1879er Lese hatten den rheinischen Rieslingcharakter. Verf. hält weitere Versuche für rathsam.

Neue Weinbereitungsmethode.

F. A. Reihlen (Stuttgart)[2]) hat auf eine neue Methode der Weinbereitung ein Patent erhalten. (D. R.-P. 10945 und Zus.-Pat. 14033.) Die neue Methode basirt darauf, dass erhitztem Moste gewaschene, erhitzte und entsprechend behandelte Traubenhäute zugesetzt werden. Es verläuft alsdann die Gährung bei völlig klar bleibender Flüssigkeit rasch und es werden an Aroma reichere, früher reife und bei rothen Trauben dunklere Weine erhalten, während gleichzeitig stickstoffhaltige Substanzen in grösserer Menge dem Wein entzogen und die Keime für spätere Krankheiten entfernt werden. Diese Angaben des Erfinders wurden von verschiedenen önologischen Autoritäten als richtig befunden und nur die Ursache nicht wie Reihlen meint, in einer Betheiligung der Beerenhülsen als solcher an der Gährung festgestellt, sondern darin gefunden, dass lediglich in den

[1]) Weinlaube. 1881. XIII. 3.
[2]) Chemiker-Ztg. 1881. V. 831 u. 793.

durch das Erhitzen zerplatzten Zellen der Hülsen die Vermehrung der Hefe stattfindet, welche sich in ihnen so dicht ansetzt, dass sie gleichsam damit gepflastert erscheinen.[1]) Der grösste Theil der Hülsen bleibt dabei am Boden liegen und nur wenige werden durch die Kohlensäureblasen mit in die Höhe gerissen. Die Hülsen setzen sich mit der Hefe aber schnell ab, sodass der Jungwein sich in kurzer Zeit völlig klar abziehen lässt.

Von Wichtigkeit kann diese Methode auch besonders für die Schaumweinfabrikation werden, weil das Vergähren auf den Flaschen fortfallen und der in grösseren Gefässen erhaltene klare Jungwein unter Druck in Flaschen gefüllt werden könnte.

Auch erleichtert das Verfahren durch Entfernen der Hülsen bei noch nicht beendeter Gährung die Herstellung von Süssweinen. Das Reinigen und Trocknen der Traubenhülsen und Kerne wird in folgender Weise bewirkt. Die Pressrückstände oder zerdrückten Traubenbeeren werden zusammen mit Glas- oder Steingutkugeln in einer im Innern mit Leisten besetzten rotirenden Trommel unter Zufluss von Most in beständiger Bewegung erhalten bis sie von der ihnen anhaftenden hygroskopischen, klebrigen Substanz befreit sind, und dann bei mässiger Wärme schnell getrocknet. Ebenso kann man sie aus Rosinen erhalten, wenn dieselben vorher in kaltem Wasser aufgeweicht, und in dem Weichwasser zerquetscht werden. Die so getrockneten Hülsen können von den Kernen durch eine mit Sieb und Ventilator versehene Maschine, in der Art der Getreideputzmaschinen, getrennt werden.

Formeln für Weinverbesserung u. Vermehrg.

Da in den Tabellen, welche in der Literatur zur Berechnung der Zucker-, Alkohol- und Wasserzusätze beim Chaptalisiren, Petiotisiren und Gallisiren vorhanden sind, auffällige Irrthümer und Unrichtigkeiten sich finden, welche meist auf Verwechselung und Durcheinanderbringen von Volum und Gewicht, endlich auch auf der nicht zu erklärenden Annahme, dass 5 Theile Rohrzucker 6 Theilen reinem Traubenzucker entsprächen, beruhen, hat E. Mach[2]) für die verschiedensten Fälle, welche in dieser Hinsicht in Frage kommen können, Formeln zur Berechnung der gesuchten Zahlen aufgestellt und durch Beispiele erläutert, bei denen dann im Resultat auf die nicht unerheblichen Differenzen, welche gegenüber der Berechnung aus den bisher bekannten Tabellen sich ergeben, hingewiesen wird. Betreffs der Formeln selbst muss auf das Original hingewiesen werden. Einige der wichtigsten nach diesen Formeln berechneten Tabellen stellt Verf. in Aussicht.

Malagawein.

In der Weinlaube[3]) theilt ein ungenannter Verfasser mit, dass die tiefdunklen Malagaweine (doux noir), welche in das Ausland versandt und als Magenweine von den Medicinern empfohlen werden, allesammt Kunstproducte sind; dass dagegen im Lande selbst nur helle, sehr gute trockne (seco) oder süsse (dulce) Weine getrunken werden. Die Bereitung des dunklen Exportweines geschieht nach dem Verf. in der Weise, dass etwa zu 480 l gewöhnlichem Wein (maestro) 4—5 Arroben (à 16 l) Arope und 1—2 Arroben Color für den Export nach Deutschland, für den nach Frankreich nur 2—3 Arroben Arope und 1—1½ Arrobe Color zugefügt werden. Die Arope wird bereitet durch Befeuchten trockner Weinbeeren

---

[1]) Weinlaube. 1881. XIII. 493.
[2]) Ibid. 457.
[3]) Ibid. 416.

mit Wasser, nachfolgendem Auspressen und Einkochen des Saftes bis auf 35—40° Syrupgehalt. Sie soll dem Wein Körper und Süssigkeit verleihen, ist sehr dickflüssig und von an Himbeersyrup erinnerndem Geschmack. Die Color soll dem Wein die Farbe und den schwach bitteren Geschmack ertheilen. Sie wird aus kalter Arope hergestellt, indem man solche in einem Kessel erhitzt bis die Masse stark aufsteigt, dann wird Wasser oder Wein zugesetzt, worauf sich die Masse setzt. Die Color ist flüssiger als Arope, schwarz, bitterbrenzlich von Geruch und widerlich von Geschmack.

Reinigen d. Fässer.

J. Nessler[1]) warnt beim Reinigen geschimmelter Fässer dringend vor dem Behandeln mit heissem Wasser, bevor der Schimmel mit einer Bürste entfernt wurde, weil beim Uebergiessen des Schimmels mit heissem Wasser riechende und schmeckende Stoffe entstehen, welche in das Holz eindringen und dann schwer zu entfernen sind. Von allen Verfahrungsweisen hält er die Anwendung von Schwefelsäure (¼ Pfund auf 1 Hectoliter Wasser) für das Beste.

Ablassvorrichtung bei Cementfässern.

v. Babo[2]) theilt eine Ablassvorrichtung mit, welche bei Cementfässern einzuschrauben ist. In das Cementfass wird dicht am Boden eine mit Gewinde im Inneren versehene Hülse eingemauert. In diese Schraubenmutter greift eine andere, nach dem Fassinneren zu verschlossene, in der Mitte der Seitenwandung mit einem Loche versehene Schraubenhülse. Dieselbe trägt an der Aussenseite Zapfen, in welche eine ebenfalls mit Schraubenwindung versehene Pipe eingreifen kann. Will man Wein ablassen, so wird die Pipe eingesetzt und dann eingedreht, sie überträgt ihre Drehung auf die Schraubenhülse und sobald dieselbe so weit in das Fass hineingeschraubt ist, dass das seitliche Loch frei wird, tritt der Wein aus. Um zu verschliessen, dreht man die Pipe wieder zurück bis die Rückwand der Hülse an der Fasswand aufliegt, zieht die Pipe ab und legt noch eine Schraubenplatte vor die Oeffnung. Das Mannloch ist bei Fässern mit solcher Zapfvorrichtung am Spund anzubringen und durch eine einzugypsende Holzplatte zu verschliessen.

Apparat zum Pasteurisiren v. Flaschenweinen.

Antal Fromm (Budapest)[3]) stellt einen Apparat zum Pasteurisiren von Flaschenweinen her, welcher per Stunde 200 Flaschen auf 55—65° zu erwärmen vermag und Tag und Nacht arbeiten kann. Die einfache Construction ist in dem Original durch Zeichnung leicht verständlich gemacht.

Flaschenfülltrichter.

Boldt und Vogel (Hamburg)[4]) stellen neue Trichter zum Füllen von Flaschen her, welche den Verschluss des noch nicht geleerten Trichters, sobald die Flasche gefüllt ist, gestatten, sowie den Zutritt der äusseren Luft in die Flasche verhindern. Der verzinnte Kupfertrichter ist 22 cm hoch, wovon 10 cm dem Trichterhals zufallen, dessen untere Rohrweite 1,2 cm beträgt. An dem Trichterhals befindet sich eine Kautschukumlage, so dass er luftdicht in den Flaschenhals eingesetzt werden kann. Die Luft aus der Flasche entweicht durch ein Röhrchen, welches durch den Trichterhals führt, unten eine Erweiterung mit einem Kautschukring trägt, welcher durch Hebung des Röhrchens mittelst eines Hebels am Trichterrand den

---

[1]) Wochenbl. d. landw. Ver. im Grossherzogth. Baden. 1881. 179.
[2]) Weinlaube. 1881. XIII. 75.
[3]) Ibid. 592.
[4]) Ibid. 495.

Trichterhals schliesst, so dass man alsdann den noch gefüllten Trichter ohne Verlust in eine andere Flasche einführen kann.

Purgator. Roth Lipót (Werschetz)[1]) hat sich einen Verschlussapparat für pasteurisirte Flaschenweine patentiren lassen, welcher aus einem kleinen Glasballon mit 2 cm langem Hals von der Form des Flaschenhalses besteht und durch einen Gummiring mit letzterem luftdicht verbunden wird. Ist die Verbindung hergestellt, so wird die Flasche mit dem pasteurisirten Wein umgekehrt, so dass der Bodensatz sich im Purgator absetzen muss. Will man die Flasche nun benutzen, so hält man sie, den Purgator nach unten, über ein Gefäss und dreht sie rasch um, wobei sich die Kautschukverbindung löst, und das Depot in dem Purgator bleibt.

Capsulateur. Die Firma Vetter in Wien[2]) bringt eine neue französische Flaschenverkapselungsmaschine in den Handel, bei welcher durch eine excentrische auf einer Scheibe befestigte Führung vier Gummibacken die Kapsel in vier symmetrisch geordneten Falten an den Flaschenhals drücken. Ein ziemlich langer Hebel dient der Kraft zum Angriffspunkt.

### III. Rückstände von der Weinbereitung und ihre Verwerthung.

Cognacbereitung. Als möglicher Weise wichtig für die Cognacbereitung theilt Fr. Holl[3]) mit, dass selbst der wohlriechendste Rheinwein bei der Destillation einen fuselig riechenden Sprit abgiebt, dessen Geruch nur an den dem Weine characteristischen erinnert, und dass in diesem Sprit erst nach jahrelangem Lagern sich „neue riechende Verbindungen, die jenen im Wein enthaltenen ähnlich sind“, bilden.

Verf. sucht darin das Geheimniss der vorzüglichen Qualität des Cognacs aus dem Departement Charente.

Essigapparate. Der Eintauchessigbilder von F. Michaelis (Luxemburg)[4]) (D. R.-P. 13284) besteht aus einem hohen Gefäss, das zur Hälfte mit der zu Essig umzubildenden Flüssigkeit gefüllt wird, über dem Niveau derselben Luftlöcher trägt, und aus einem durch ein Gegengewicht an einer Rolle gehaltenes und geführtes Gefäss mit durchlöchertem Boden, das mit Spähnen gefüllt ist, und in ersteres eintaucht.

Durch zwei Zusatzpatente (D. R.-P. 17389 und 17394) hat derselbe Verf.[5]) Verbesserungen resp. Aenderungen an dem Eintauchessigbilder sich gesichert, welche einmal darauf hinauslaufen, dass der durchlöcherte Kasten selbst bei seinem höchsten Stand noch in das Essiggut eintaucht und die Luft durch eine besondere Vorrichtung Zutritt erhält, und andrerseits, dass die Behälter mit Spähnen fest angebracht sind und das Essiggut durch Einsenken einer geschlossenen Bütte in den grossen Cylinder in dieselben gedrückt wird.

Als Verbesserung der Drehessigbilder in denen die durchlöcherte Scheidewand in der Richtung der Fassaxe liegt (Rollfässer) wird vorgeschlagen, den Senkboden in der Mitte des Fasses senkrecht zur Axe, also parallel

---

[1]) Weinlaube. 1881. XIII. 201.
[2]) Ibid. 344.
[3]) Chemiker-Ztg. 1881. V. 377.
[4]) Ibid. 357.
[5]) Ibid. 1882. VI. 513.

dem Fassboden anzubringen und das Fass durch aussen angebrachte Axen in einem Gestell aufzuhängen, so dass es um die Axen drehbar ist.[1])

Degorgirhefe.

H. Schwarz[2]) hat Degorgirhefe, d. h. die Hefe, welche bei der Champagnerbereitung beim Degorgiren aus der Flasche entfernt wird, untersucht und als reine Hefezellen erkannt, welche jedoch eigenthümlich verändert waren, indem sie 4—5 Vacuolen besassen, zwischen denen nur wenig Protoplasma sich vorfand, das mit Jod sich gelb-bräunlich färbte. Zuckerlösung brachte sie nicht mehr zur Gährung, sie war abgestorben. Sie liess sich leicht filtriren und auf Gypsplatten über Schwefelsäure trocknen, wobei sie eine dunkle, fast schwarze Farbe annahm. Die weitere Untersuchung behält sich Verf. vor, wenn ihm mehr Material zur Verfügung steht, dasselbe stammte aus der Champagnerfabrik von Kleinoscheg in Graz.

Obsttrester als Dünger.

Eugling[3]) fand in von Aepfeln und Birnen gemischten Obsttrestern 62 % Trockensubstanz, 2,3 % Stickstoff und 3,1 % zur Hälfte aus phosphorsaurem Kalk bestehende Asche. Die frischen Obsttrester sind aber nicht als Düngemittel zu verwerthen, da der Stickstoff in ihnen schwer löslich und von der Pflanze nicht direct aufnehmbar ist. Man kann jedoch durch vorheriges Fermentiren im Composthaufen den Stickstoff in verwerthbare Form überführen.

Nachweis von Fuselöl.

Nach A. Jorissow[4]) kann man nach 0,1 % Fuselöl im Spiritus derart nachweisen, dass man zu 10 cc desselben 10 Tropfen farbloses Anilinöl und 2—3 Tropfen Schwefelsäure zusetzt, wobei das Fuselöl Rothfärbung bewirkt. Bei noch geringerem Gehalte muss man eine grössere Menge Spiritus mit Chloroform ausschütteln, letzteres abtrennen, verdunsten und im Rückstande obige Reaction vornehmen.

Kirschwasserprüfung.

Echtes Kirschwasser muss nach Nessler[5]) auf Guajakholz gegossen entweder unmittelbar oder nach Zusatz von etwas Kupfer blau werden, in Folge gleichzeitigen Vorhandenseins von Kupfer und Blausäure.

---

## Literatur.

### Weinlaube 1881. XIII.

**P. v. Radics:** Historische Weintransporte in Krain. 16.
Ueber die Ermittelung der Terrassenanzahl bei Anlage eines Weingartens. 18
Prato: Skizzen über die Weincultur im Medoc. IV. 25.
Der Wein in Georgien und die Kivevri. 64.
C. Stelczer: Skizzen aus der Ermellék. 133 u. 146.
v. Babo: Spargel als Zwischencultur in Weingärten. 134.
**P. v. Radics:** Alte Weinreisende. 169.
A. v. Rest: Die Rosinenkunstweinfabrikation in Frankreich. 193.
Die Reinerträge der Weingärten nach dem Classificationstarif der österr. Grundsteuerregulirungs-Commission. 219.
R. Antunović: Beiträge zur Kenntniss d. Entwickelung d. Destillationskunst. 229.
Die Traubenzoll-Debatte im Deutschen Reichstage 294.
Reitlechner: Das Bouquet der Weine. 325.
Zur Kunstweinfrage in Deutschland. 333.

---

[1]) Weinlaube. 1881. XIII. 446.
[2]) Chemiker-Ztg. 1881. V. 108
[3]) Biedermann's Centralbl. f. Agric.-Chemie 1881. X. 863
[4]) Ibid. 791; nach Zeitschr. f. Spiritusindustrie 1881 IV. 18[illegible]
[5]) Chemiker Zeitung 1881. V. 816.

Einiges über den bulgarischen Weinbau. 380.
Die deutschen Weine in Melbourne in Australien. 380.
Urtheile über die den Kunstwein betreffende Gesetzgebung d. deutschen Reiches. 427.
F. v. Thümen: Ueber die Cultur von Reben in Töpfen. 435.
Hilfsapparat zum Versiegeln der Fässer. 448.
B. Haas: Der Weinbau in der Provinz Brescia. 470.
J. Krizkovsky: Markgraf Jodok's Seelowitzer Weinbergsordnung. 508.
F. v. Thümen: Der Weinbau in New-South-Wales. 524.
Ueber die Cognac-Erzeugung in Ungarn. 580.

Weinbau 1881. VII.

Zur Verzollung der Trauben. 20.
H. W. Dahlen: Die Weinkeller, deren Anlage und Behandlung. 30.
J. Nessler: Gutachten über den Unterschied zwischen verbesserten Weinen und Kunstweinen und über die Zulässigkeit des Verkaufes der letzteren. 75.
Soll es gestattet werden, gallisirten und dergleichen Wein als Naturwein zu verkaufen? 107.
Die Sudanrebe. 119.
Die Bedeutung der Weincultur Rheinbayerns. 181.

---

H. Goethe: Die Reblaus (Eine volksthümliche Belehrung über die Eigenschaften und Lebensweise dieses gefährlichsten Rebfeindes mit Angabe der gegen denselben zu ergreifenden Massregeln). Herausgegeben vom steiermärkischen Volksbildungsvereine in Graz.
Die Phylloxera (Reblaus), ihr Wesen, ihre Erkennung und Bekämpfung. Vier Vorträge, gehalten in der vom schweizerschen Handels- und Landwirthschafts-Departement angeordneten Conferenz von Phylloxera-Experten in Zürich am 9. und 10. April 1880. Von Dr. G. Schoch (Zürich-Fluntern), Dr. J. Moritz (Geissenheim), Prof. F. Mühlberg (Aarau) und Prof. A. Krämer (Zürich). II. Auflage. Aarau. J. J. Christen.
J. Jablanczy: Der Springwurmwickler ein Feind unserer Weingärten. C. Gerold. Wien.
A. Blankenhorn und H. W. Dahlen: Anleitung für den Winzer zur Untersuchung reblausverdächtiger Reben. Mit Einschluss einer guten Doppelloupe, eines Phylloxerapräparates und eines mit Wurzelanschwellungen versehenen Rebwurzelstückes zu beziehen von dem Büreau des deutschen Weinbauvereins in Carlsruhe (Baden) zum Preise von Mk. 2,50.
J. N. à Prato: Der internationale Phylloxeracongress zu Saragossa in Spanien. W. Frick. Wien, 1881.
O. Meitz: Die Fabrikation der moussirenden Getränke und der künstlichen Mineralwässer. A. Hartleben. Wien, 1881.
C. Reitlechner: Die Behandlung des Weines. Faesy's Verlag. Wien, 1881. Mk. 2,60.
H. Göthe: Weinbau-Statistik des Herzogthums Steiermark. Graz. Leykam-Josefsthal, 1881.
F. König: Studien über die Desinfection der Pflanzen gegen die Phylloxera und andere Insecten. Stuttgart. E. Ulmer. 1882.
Ed. Lucas: Zum Schutze unserer Weinreben gegen die Zerstörung der Phylloxera. Stuttgart. E. Ulmer. 1882. Mk. 0,40.
O. Hehner: Alkohol-Tafeln, enthaltend alle den spec. Gewichten von 1,0000 bis 0,7938 entsprechenden Gewichts- und Volumprocente. Wiesbaden. C. W. Kreidel. 1880.
A. L. Moewes: Die Destillirkunst der geistigen Getränke auf warmem, wie auf kaltem Wege. Ein vollständiges Handbuch der Liqueurfabrikation nebst einer praktischen Anleitung zur Essig- und Schnell-Essigfabrikation. Preis 5 Mk. Berlin. E. H. Schröder.
Ch. Oberlin: Oekonomische und statistische Studien des Weinbaues in Elsass-Lothringen, XVI. statistische Mittheilung über Elsass-Lothringen. Herausgegeben von dem statistischen Bureau des Ministeriums.
C. Braun: Champagner. Ein Kapitel aus meinem Weinbrevier. C. Reissner. Leipzig.
W. Möller: Classification der Hochgewächse und der ersten Bürgerweine des Médoc nebst Classification der weissen Hochgewächse von Bordeaux. H. Leippel. Hamburg, 1880.

Fiedler: Vier Fragen aus dem Weinbau des Oberelsass. Boltze. Gebweiler. 40 Pf.
Aimé Champin: Der Weinstock, seine Cultur und Veredlung. Uebersetzt von L. Rösler (Klosterneuburg). A. Hartleben. Wien. Mk. 3,25.
F. W. Koch: Der Weinbau an der Mosel und Saar. F. Lintz. Trier. Mk. 2,00.
Chr. Oberlin: La dégénérescence de la vigne cultivée ses causes et ses effets. Colmar. E. Barth. 1881.
C. Ladrey: L'art de faire le vin. Paris. F. Savy. 4. édition. 1881.
A. Joigneaux: Le Congrès phylloxérique en 1881. Paris. 26. rue Jacob.
P. Mouillefert: Application du sulfocarbonate de potassium au traitement des vignes phylloxerées etc. Rapport sur la campagne de 1880—1881. Paris place Vendôme 10.
Gagnaire aîné. Causes et effets de la maladie de la vigne. Moyen de les combattre. Bordeaux. Gounouilhou, 1881.
J. Bourac: Le Phylloxera reconnu comme étant l'effet et non la cause de la maladie de la vigne. Bordeaux. Gounouilhou. 1881.
Ch. Bourdon: Traitement des vignes phylloxérées par insufflation de vapeurs de sulfure de carbone. Paris, 1881. (autographié.)
A. Lavallée: Les vignes du Soudan. Paris. Jules Tremblay. 1881.
V. Fatio: La guerre aux parasites en champ clos par l'acide sulfureux (Expériences faites à Genève en 1880 et 1881.) Paris. 35 rue de Grenelle.
J. de Rovasenda: Essai d'une ampélographie universelle; traduit de l'italien par F. Cazalis et G. Foex; Montpellier, Coulet 1881.
A. Rommier: Commission des Engrais. Rapport sur la reconstitution des vignes phylloxérées. Paris, impr. agricole de l'Étoile. 1881.
A. Rommier: Le Phylloxera dans la Bourgogne en 1880. Paris, impr. Donnaud, 1881.
F. König: Studi sulla disinfezione delle piante dalla Fillosera. Asti. Michelerio, 1881.
F. König: Mezzo per studiare la diffuzione del solfuro di carbonia nel terreno.

# Autoren-Verzeichniss.

---

Druck von Fr. Aug. Eupel in Sondershausen.

